

**DISTRIBUSI JENIS SAMPAH LAUT TERHADAP EKOSISTEM
TERUMBU KARANG SERTA HUBUNGAN DENGAN
KUALITAS PERAIRAN DI PULAU PAHAWANG
BESAR LAMPUNG**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

Oleh :

Rinaldi Dwi Putra

NPM : 1511060326

Jurusan Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/ 2019 M**

**DISTRIBUSI JENIS SAMPAH LAUT TERHADAP EKOSISTEM
TERUMBU KARANG SERTA HUBUNGAN DENGAN
KUALITAS PERAIRAN DI PULAU PAHAWANG
BESAR LAMPUNG**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

Oleh :

Rinaldi Dwi Putra

NPM : 1511060326

Jurusan Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Pembimbing II : Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/ 2019 M**

ABSTRAK

Pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitasnya menjadi turun hingga tingkat tertentu yang mengakibatkan lingkungan laut tidak sesuai dengan baku mutu dan fungsinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi jenis sampah terhadap ekosistem terumbu karang serta hubungan dengan kualitas perairan laut. Penelitian dilakukan di Pulau Pahawang Besar dengan 3 titik stasiun, pengambilan data sampah dan bentuk substrat dasar terumbu karang menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) dengan total luasan area 30 x 4 meter pada kedalaman 2-7 meter, pengambilan data kualitas perairan menggunakan parameter fisik dan kimia. Distribusi sampah yang ditemukan pada penelitian ini yaitu kategori plastik, logam, kayu dan kain dengan jumlah 11 sampah. Kriteria persentase karang hidup pada masing-masing stasiun penelitian berkisaran 26,7-76,6% masuk ke dalam kategori sedang (25-49,9%) sampai dengan sangat baik (75-100%), persentase karang mati dan karang mati ditumbuhi alga berkisaran 3,3-40,0% dan persentase campuran antara alga dan unsur abiotik lain berkisaran 16,7-33,3%. Indeks Kematian terumbu karang pada semua stasiun penelitian berkisaran 0,04-0,6 dikategorikan berdasarkan rasio mendekati angka 0 indeks kematian kecil. Distribusi sampah terhadap terumbu karang pada pulau Pahawang hanya sedikit mengambil peran keterlibatan dalam rusaknya ekosistem karang. Uji kualitas perairan di pulau Pahawang pada semua stasiun penelitian menggunakan parameter fisika dan kimia konsistensinya belum tercemar atau kualitas perairan masih sangat baik menurut baku mutu perairan laut yang dikeluarkan oleh KLH No. 51 tahun 2004.

Kata Kunci : Terumbu Karang, Sampah Laut, Pulau Pahawang, Kualitas Perairan.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : DISTIBUSI JENIS SAMPAH LAUT TERHADAP EKOSISTEM
TERUMBU KARANG SERTA HUBUNGAN DENGAN
KUALITAS PERAIRAN DI PULAU PAHAWANG BESAR
LAMPUNG**

**Nama : Rinaldi Dwi Putra
NPM : 1511060326
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dwijowati Asih Saputri, M.Si.
NIP. 19720211 1999 03 2 003**

**Suci Wulan Pawhestri, M.Si.
NIP.**

**Ketua Jurusan
Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 19750514 2008 01 1 009**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **DISTRIBUSI JENIS SAMPAH LAUT TERHADAP
EKOSISTEM TERUMBU KARANG SERTA HUBUNGAN DENGAN
KUALITAS PERAIRAN DI PULAU PAHAWANG BESAR LAMPUNG.**

Disusun oleh: **Rinaldi Dwi Putra**, NPM: **1511060326**, Jurusan: **Pendidikan**

Biologi, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/ tanggal: **Kamis/ 14
November 2019.**

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua

: Dr. Eko Kuswanto, M.Si.

Sekretaris

: Mahmud Rudini, S.Pd., M.Si.

Penguji Utama

: Ardian Asyhari, M.Pd.

Penguji Pendamping I

: Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Penguji Pendamping II

: Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 19640828 1988 03 2 002

MOTTO

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ

Artinya : *Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung. – (Q.S Ali Imran: 173).*¹

Itself doesn't means lonely. Just hope for the best but, prepare for the worst.
-Rinaldi-



¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahan*, (Bandung: CV. Diponegoro, 2005)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan penuh syukur kepada Allah SWT skripsi ini Aku persembahkan kepada :

1. Allah SWT tempatku mengabdikan, memuji, bersyukur, berkeluh kesah dan memohon pertolongan, Uswah Hasanah Rasulullah SAW yang telah menunjukkan dan menuntun umatnya ke jalan yang diridhoi Nya.
2. Abahku tersayang Supriyatna dan Mamahku tercinta Masitoh yang senantiasa selalu memberi kasih sayang yang tulus ikhlas, semangat dan dukungan baik secara moril ataupun materil, do'a suci yang tak pernah terputus serta bimbingan yang sangat berguna bagiku.
3. Kakekku tersayang Sanam dan Nenekku tersayang Eni yang selalu menjadi penyemangat dan selalu membantu dikala aku mendapatkan kesulitan.
4. Abangku Muhammad Sunnadi, Kakakku Vina Nita dan Adikku Muhammad Ichsan dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat, serta cinta.
5. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Rinaldi Dwi Putra, dilahirkan pada tanggal 24 April 1996 di Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara Anak laki-laki dari pasangan Bapak Supriyatna dan Ibu Masitoh.

Penulis memulai pendidikan di TK Ikal Bulog Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2002. Sekolah Dasar ditempuh penulis di SD Negeri 2 Pahoman Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2008. Melanjutkan ke SMP Negeri 16 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Swasta Utama 3 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2014. Selama menempuh pendidikan di sekolah menengah atas penulis aktif dalam kegiatan OSIS.

Tahun 2015 penulis meneruskan pendidikan S1 ke Perguruan Tinggi Islam pada Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis aktif dalam organisasi HIMAPIBIO pada tahun 2015 dan pernah sekali menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Pencemaran Lingkungan.

Selama menjadi mahasiswa di UIN Raden Intan Lampug penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Pembelajaran Lapangan (PPL) pada tahun 2018. Penulis KKN di Desa Kekiling, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan. Setelah itu penulis melaksanakan PPL di SMP Negeri 7 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi agung Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Skripsi ini berjudul “Distribusi Jenis Sampah Laut Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Serta Hubungan Dengan Kualitas Perairan Di Pulau Pahawang Besar Lampung”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, hal ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki.

Dalam usaha penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak. Secara khusus penulis ucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. Moh. Mukri, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung;
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung;
3. Bapak Dr.Eko Kuswanto, M.Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tabiyah dan Keguruan;

4. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd., selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
5. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis;
6. Ibu Suci Wulan Pawhestri, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu, untuk memberikan bimbingan dan petunjuknya dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan pada penulis selama di bangku kuliah;
8. Orang tuaku tercinta Abah Supriyatna dan Mamah Masitoh, karena beliau penulis dapat berdiri tegak di atas koridor-Nya. Kakak M. Sunnadi dan Adikku tercinta M. Ichsan. Pamanku Achmad Noviadi dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat;
9. Sahabatku Riski Ade, M. Rizki Shihab dan Suci Ristawati, S.Pd., yang telah memberikan motivasi, semangat, nasihatnya untukku dalam menyelesaikan skripsi ini;
10. Teman seperjuangan Tina, Tiwi, Selly dan Fauzan. Terhusus untuk GEN F '15 serta rekan angkatan 2015 Jurusan Pendidikan Biologi yang selalu memberiku semangat dan motivasi dalam menyelesaikan study ini;
11. Tim Terumbu Karang Agustiana, dan Mang Roni, yang memberikan bantuan saat penelitian ini dilakukan;

12. Organisasi Selam Anemon UNILA dan OLA Pahawang Trips yang telah membantu meminjamkan alat untuk peneliti. Serta Warung Tete yang selama ini menjadi tempat untuk mencari inspirasi saat penulisan skripsi;
13. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini baik langsung maupun tak langsung.

Demikian skripsi ini penulis buat, semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya para pembaca. Atas bantuan dan partisipasi yang diberikan kepada penulis semoga menjadi amal ibadah disisi Allah SWT dan mendapatkan balasan yang setimpal. Amin ya robbal'alamin.

Bandar Lampung, November 2019
Penulis,

Rinaldi Dwi Putra
NPM. 1511060326

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTO.....	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pengertian Laut	12
B. Pencemaran Laut	14
C. Parameter Kualitas Air Berdasarkan Fisika dan Kimia	20
1. Kualitas Perairan Berdasrkan Parameter Fisika	20
a. Suhu	20
b. Kecerahan	20
c. Salinitas	21
d. Kecepatan Arus	21
2. Kualitas Perairan Berdasrkan Parameter Kimia	22
a. Derajat Keasaman (pH)	22

b. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	23
D. Jenis Sampah Yang Mencemari Laut	23
E. Terumbu Karang	27
F. Lokasi Penelitian	36
G. Kerangka Pikir	37

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	40
B. Alat dan Bahan	41
C. Cara Kerja	42
D. Analisis Data	46
E. Alur Kerja Penelitian	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	49
1. Distribusi dan Jenis Sampah Laut	49
2. Ekosistem Terumbu Karang	51
3. Kualitas Perairan	59
B. Pembahasan	62
1. Distribusi dan Jenis Sampah Laut	63
2. Ekosistem Terumbu Karang	65
3. Kualitas Perairan	73

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	78
B. Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

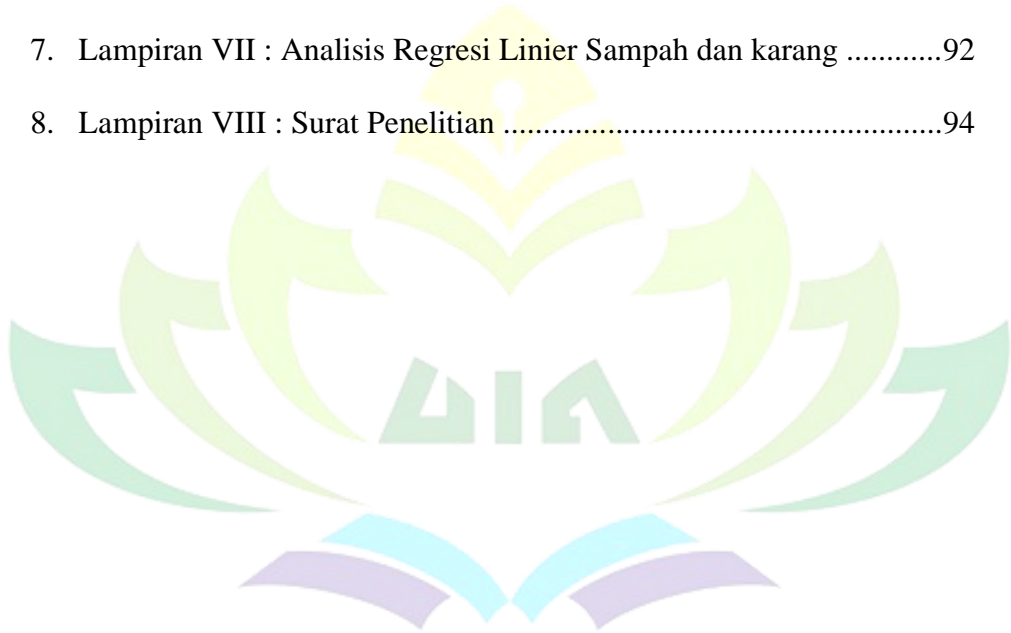
1. Tabel 2.1 Sumber pencemaran pesisir dan lautan	18
2. Tabel 2.2 Baku mutu air laut	23
3. Tabel 3.1 Keterangan Stasiun Penelitian	41
4. Tabel 3.2 Bentuk Substrat Dasar	44
5. Tabel 4.1 Jenis Sampah Laut Pada Lokasi Penelitian	49
6. Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Terumbu Karang Stasiun I	52
7. Tabel 4.3 Karang Mati dan Unsur Abiotik Stasiun I	53
8. Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Terumbu Karang Stasiun II	54
9. Tabel 4.5 Karang Mati dan Unsur Abiotik Stasiun II	55
10. Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Terumbu Karang Stasiun III	56
11. Tabel 4.7 Karang Mati dan Unsur Abiotik Stasiun III	57
12. Tabel 4.8 Indeks Kematian Terumbu Karang	58
13. Tabel 4.9 Regresi Linier Sampah Dengan Tutupan Karang.....	59
14. Tabel 4.10 Kualitas Perairan Stasiun Penelitian	60

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Polip dan Selektion Dari Karang	29
2. Gambar 2.2 Karang Yang Terlihat Polip Jelas, Karang Yang Tidak Terlihat Polip Jelas dan Karang Soliter	30
3. Gambar 2.3 Faktor Pembatas Terumbu Karang	34
4. Gambar 2.4 Kerangka Pikir	39
5. Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	40
6. Gambar 3.2 Peta Lokasi Peletakan Garis Metode LIT	43
7. Gambar 3.3 Bagan Skema Prosedur Penelitian	48
8. Gambar 4.1 Jenis-Jenis Sampah Laut yang di Temukan	64
9. Gambar 4.2 Bentuk Substrat <i>Arcopora</i> dan <i>Non Arcopora</i>	66
10. Gambar 4.3 Persentase Karang Hidup, Mati, Fauna Lain dan Unsur Abiotik	67
11. Gambar 4.4 Indek Kematian Terumbu Karang	68
12. Gambar 4.5 Spesies Karang Dari Berbagai Famili	69
13. Gambar 4.6 Regresi Sampah Laut Dengan Tutupan Karang	70
14. Gambar 4.7 Patahan Karang Mati, Karang Mati di Tumbuhi Alga dan Karang Yang Mengalami Pemutihan	72

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran I : Stasiun Lokasi Penelitian	83
2. Lampiran II : Data Hasil Spesies Terumbu Karang.....	84
3. Lampiran III : Data Hasil Karang Mati dan Fauna lain	88
4. Lampiran IV : Alat dan Bahan	89
5. Lampiran V : Prosedur Penelitian LIT	90
6. Lampiran VI : Analisis Data Bentuk Substra Dasar Karang	91
7. Lampiran VII : Analisis Regresi Linier Sampah dan karang	92
8. Lampiran VIII : Surat Penelitian	94



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi atau komponen lain ke dalam lingkungan. Masuknya suatu zat energi atau komponen lain ke dalam lingkungan dan berubahnya tatanan lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai peruntukannya. Pencemaran lingkungan juga dapat diartikan zat kontaminasi terhadap lingkungan sekitar yang sebagian besar disebabkan oleh manusia.

Negara Indonesia sudah mengatur ketentuan serta kebijakan dalam pengolahan lingkungan dan permasalahan pencemaran lingkungan¹. Karena pada saat ini negara Indonesia tercatat kedalam 10 negara berkembang yang mengasilkan zat pencemar lingkungan.² Undang-undang nomor 32 tahun 2009 yang menentukan Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup memberikan pengertian yang spesifik dan luas menyangkut masalah pencemaran lingkungan yaitu :

“Kualitas lingkungan hidup yang semakin menurun telah mengancam kelangsungan perikehidupan manusia dan makhluk hiduplainnya

¹ Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.

² Bani Darmawan dkk. *Analisis Kerusakan Terumbu Karang Akibat Sampah di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu*. 2017. Hal.63

*sehingga perlu dilakukan perlindungan dan pengelolaan hidup yang sungguh-sungguh dan konsisten oleh semua pemangku kepentingan”.*³

Lingkungan hidup merupakan bagian yang mutlak dari kehidupan manusia. Lingkungan hidup merupakan anugerah Tuhan Yang Maha Esa yang wajib dilestarikan dan dikembangkan kemampuannya agar tetap dapat menjadi sumber penunjang hidup bagi manusia dan makhluk hidup lainnya demi kelangsungan dan peningkatan kualitas hidup itu sendiri.⁴

Seperti dalam firman Allah berikut ini :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : *“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”* (Q.S. Ar-Ruum) 41).⁵

Ayat diatas menegaskan bahwa kerusakan disebabkan oleh aktivitas manusia itu sendiri. Sebagai khalifah, manusia memiliki tugas, memanfaatkan, mengelola dan memelihara. Tetapi seringkali manusia lalai dengan kedudukan sebagai khalifah di bumi. Pemanfaatan yang mereka lakukan terhadap alam seringkali tidak diiringi dengan usaha pelestarian.

³ Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 *Loc.cit.*

⁴ Kementerian Lingkungan Hidup, UU No. 23 tahun 1997, Tentang *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta, 2004, hal. 29.

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahan*, (Bandung: CV. Diponegoro, 2005), hlm.326

Ilmu lingkungan adalah ekologi terapan yang mengintegrasikan berbagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya. Ekologi laut merupakan salah satu cabang dari ilmu ekologi lingkungan berdasarkan pembagiannya, ilmu ini fokus mempelajari hubungan antara organisme laut dengan lingkungannya termasuk unsur kimia, fisika laut, fisiologi, geologi laut serta biologi laut. Atau bisa dikatakan ekologi untuk wilayah laut ini adalah merupakan ilmu terapan dimana masuk ke cabang ilmu oseanografi atau oseanologi.⁶

Pencemaran laut merupakan dimasukkannya atau masuknya makhluk hidup energy, zat organik atau anorganik dan komponen benda lain ke dalam lingkungan laut ataupun ekosistem laut oleh aktivitas manusia yang menyebabkan kualitasnya menurun sampai dengan tingkat yang menyebabkan ekosistem laut tidak sesuai lagi dengan fungsinya dan peruntukannya.⁷ Pencemaran pada air dapat mengakibatkan perubahan suatu keadaan di tempat penampungan air seperti sungai, lautan, danau dan mata air didalam tanah akibat aktivitas manusia. Lautan adalah salah satu bagian penting dalam siklus hidup manusia dan salah satu bagian dari siklus perairan atau siklus hidrologi.⁸

Marine pollution atau pencemaran laut merupakan kejadian masuknya partikel atau zat kimia, limbah industri, limbah pertanian dan limbah perumahan, kebisingan suara atau penyebaran organisme asing (*invasive*) ke dalam ekosistem

⁶ Tom Garison, *Oceanografy : An Invatatio To Marine Science* (Translate), 5th Edition, Thomson 2005, Hlm. 4

⁷ Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1999, *Pengendalian Pencemaran Dan/atau Perusakan Laut*. Pasal 1 Nomor 2

⁸ Redd, 2001, *Descriptive Physical Oceanography*. Ladien : A A Balkema. Hlm. 112. ISBN 90-5410-706-5

laut, yang memungkinkan memberi efek bahaya atau mungkin bahaya, kebanyakan sumber pencemaran laut berdasarkan atau ditimbulkan dari daratan.⁹ Arti “laut” sering kali memiliki cakupan yang kurang luas, seperti laut laut Jawa atau laut Utara, ketidak samaan arti yang khusus antara lautan dan samudera, selain ukuran laut yang lebih kecil dan dibatasi oleh wilayah daratan atau dataran pesisir yang begitu luas.¹⁰

Sebagian besar sampah organik atau anorganik buangan manusia akan berakhir dilaut sehingga indeks tercemarnya laut semakin hari semakin meningkat seiring dengan penambahan jumlah kehidupan. Tercemarnya laut juga disebabkan oleh faktor alam salah satunya adalah bencana alam dan mikro organisme. Tingkat pencemaran laut di Indonesia sampai saat ini dikategorikan tinggi dan menjadi perhatian public dunia.¹¹

Salah satu contoh pencemaran laut yang terjadi di Indonesia adalah penangkapan ikan dengan menggunakan bahan peledak dan menggunakan *trawl*. Belum lagi pencemaran minyak dan pembuangan limbah bahaya lainnya.¹² Negara Kesatuan Republik Indonesia adalah negara yang memiliki laut yang sangat luas dengan ratusan kepulauan besar maupun kecil. Sumberdaya alam yang dimiliki oleh laut Negara Indonesia tentulah sangat berlimpah, terumbu karang adalah salah satunya. Keterlimpahan terumbu karang yang tersebar di seluruh bagian wilayah Negara Indonesia menjadi ranah pariwisata yang apabila dilestarikan dan

⁹ US *Departement of commerce, nation Oceanic and Atmospheric Administration*. Oceano service.noaa.gov. retrieved 2015-11-22

¹⁰ *Ibid hal.* 113

¹¹ Dinas Lingkungan Hidup. *Tingkat Pencemaran Laut Di Indonesia*. Artiket. Website Resmi Pemerintah Kabupaten Buleleng. 2019

¹² Dinas Lingkungan Hidup. *Loc.cit*

dikembangkan dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi pengunjung. Terumbu karang adalah ekosistem di dasar laut tropis dan subtropis dibentuk terutama oleh biota laut penghasil zat kapur. Khususnya jenis alga berkapur dan hewan karang batu, bersimbiosis dengan biota hidup di dasar laut lainnya, seperti jenis-jenis *echinodermata*, *crustacea*, *moluska*, *porifera*, *tinucata* dan *polychaeta*, serta organisme lain yang hidup bebas di perairan tersebut termasuk jenis plankton dan jenis ikan. Indonesia memiliki ekosistem terumbu karang berlimpah yang merupakan salah satu sumberdaya alam penting. Ekosistem terumbu karang di Negara Indonesia memiliki luas mencapai 7.500 km² dari luas perairan laut Indonesia. Masuk kedalam luasan di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) 7.1 juta Km². Luas terumbu karang yang tercatat ini mencapai sekitar 71.0% yang dapat dikatakan rusak, terumbu karang yang kondisinya masih baik tercatat berkisar 22.50% dan sangat baik 6.50%.¹³

Material sisa yang tidak lagi dibutuhkan atau sering disebut sampah adalah bahan organik atau anorganik yang telah dipakai dan tidak memiliki fungsi lagi untuk kelangsungan hidup. Jenis sampah dapat ditentukan berdasarkan tingkat kegunaannya menggunakan derajat keterpakainya, dalam sebuah proses alam sebenarnya tidak ditemukan konsep penjelasan tentang sampah, hanya ada produk yang dihasilkan selama proses alam dan setelah proses tersebut berlangsung. Sampah dapat dibagi menurut jenisnya menurut konsep lingkungan, sampah dapat dibagi ke dalam beberapa klasifikasi yaitu, berdasarkan sumbernya, sifatnya dan bentuknya. Berdasarkan sifatnya sampah dibagi menjadi 3 yaitu :

¹³ Bani Darmawan. *Op.cit.*63

sampah daur ulang atau organik, sampah tidak dapat didaur ulang atau anorganik dan limbah beracun atau B3.¹⁴

Pada saat ini pencemaran laut di seluruh Negara besar maupun kecil di akibatkan oleh pembuangan sampah hasil manusia secara sengaja maupun tidak, Kasus pencemaran lingkungan laut baru yang mendapat perhatian serius dari dunia internasional saat ini adalah sampah laut yang masih menjadi misteri bagi para peneliti dibidang kelautan.¹⁵ Para peneliti telah melakukan beberapa penelitian di Samudera Atlantik Utara bagian barat dan Laut Karibia selama lebih dari dua dekade untuk lebih memahami tumpukan sampah plastik yang terdapat disana. Meski keberadaan sampah plastik disana masih menjadi misteri, mulai dari asal-usulnya hingga belum diketahui apa sebenarnya dampaknya bagi kehidupan di laut, para ilmuwan ternyata telah mempublikasikan studi analitis mengenai tumpukan sampah itu berdasarkan data yang dikumpulkan oleh kapal peneliti selama 22 tahun, antara tahun 1986 hingga tahun 2008. Jumlah sampah plastik di lautan memang diperkirakan terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Menurut data yang ada, jumlah sampah plastik apung yang merupakan limbah padat dari wilayah perkotaan di Amerika Serikat meningkat 24 persen antara tahun 1993 hingga tahun 2008. Totalnya diperkirakan mencapai jumlah 14,5 juta ton pada tahun 2008.¹⁶

¹⁴ Dinas Lingkungan Hidup. *Op.cit.* artikel

¹⁵Prihandoko, *Misteri Sampah di Lautan*.2010. dimuat dan diakses pada tanggal 10 Desember 2011.

¹⁶ Ibid, *Misteri Sampah di Lautan*.2010

Ekosistem terumbu karang berada pada laut dangkal dengan iklim tropis dan subtropis, seperti gugusan pulau-pulau di perairan tropis dan paparan benua. Dalam pertumbuhan kehidupan maksimum terumbu karang membutuhkan perairan hangat dengan toleransi suhu 18 sampai dengan 40°C dengan air yang jernih, maksimal kedalaman mencapai 50 meter, arus gelombang yang tidak besar dan terhindar dari proses sedimentasi. Batas toleransi salinitas berkisar pada nilai >10‰ atau 27‰ sampai 42‰.¹⁷

Ancaman sampah di lingkungan laut menjadi penting karena memiliki resiko dampak terhadap manusia yang disebabkan ada interaksi antara laut dan manusia maupun melalui mekanisme transfer dari sumber makanan seperti ikan dan moluska dimana jumlah tersebut meningkat dari tahun 1985 sampai 1995.¹⁸ Selain itu, sampah laut seperti plastik mempengaruhi jumlah biota yang masuk kategori IUCN *red list* ataupun tidak dan diduga sebagai agen terhadap penyakit terumbu karang.¹⁹

Indonesia adalah negara ke dua di dunia yang diperkirakan menyumbang jumlah sampah yang masuk ke lautan. Penelitian tentang sampah laut di ekosistem terumbu karang di Indonesia masih sedikit. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang distribusi dan jenis sampah serta hubungannya dengan ekosistem terumbu karang.²⁰

¹⁷ Bani darmawan dkk. *Op.cit.* Hal.64

¹⁸ Yayan M Ardiansyah A. dkk. *Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya Dengan Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta*.2018. hal. 91

¹⁹ Yayan Mrdiansyah A. dkk.*op.cit.* hal. 91

²⁰ *Ibid.* Hal. 92

Pulau Pahawang adalah sebuah desa yang berada di Negara Indonesia, Provinsi Lampung, Kabupaten Pesawaran, Kecamatan Marga Puduk. Merupakan daerah dengan beragam topografinya. Desa Pulau Pahawang terbagi menjadi dua pulau, yaitu Pahawang Besar dan Pahawang Lunik. Pulau Pahawang memiliki luasan 1.020 Ha, terbagi atas beberapa Dusun dengan penghuni pulau yang cukup padat mencapai 1,676 jiwa yang tersebar atas beberapa dusun yaitu Pegetahan, Jelarangan, Cuku Nyai, Kalangan, Suak Buah, Cuku Bedil dan Pahawang Induk dengan keaneka ragamaan etnis dan budaya.²¹

Pulau Pahawang merupakan pulau dengan keindahan baharinya, dimana terdapat ratusan spesies ikan dan lebih dari puluhan jenis terumbu karang yang terbagi menjadi soft coral dan hard coral. Pulau Pahawang merupakan salah satu yang di favoritkan sebagai objek wisata di Lampung yang wajib di kunjungi. Keindahan bawah laut pulau Pahawang yang berada pada perairan lautnya. Memiliki banyak spot untuk melakukan aktivitas seperti *diving* dan *snorkeling*, lokasi terbaik untuk melakukan hal tersebut tersebar hampir disetiap dusun yang ada di Desa Pulau Pahawang.²²

Sebagaimana di ketehuinnya oleh wisatawan dan kebanyakan masyarakat Indonesia bahwa wisata pulau Pahawang adalah wisata bahari yang menjaga kelestarian dan kebersihanya, namun hal itu hanya berlaku untuk tempat atau *spot* tertentu yang di kelola oleh masyarakat dan pemerintah setempat. Pulau yang dikelilingi bibir pantai ini memiliki potensi pencemaran laut yang disebabkan oleh limbah pembuangan warga setempat serta wisatawan yang sering membuang

²¹ Yumi Sherlyana. *Dampak Pariwisata Pulau Pahawang Terhadap Pendapatan Masyarakatnya*. 2017 (skripsi)

²² Wikipedia. *Pulau Pahawang*. Artikel.2018

sampah sembarangan di sekitaran laut pulau pahawang, juga terdapat kerusakan terumbu karang di pulau tersebut yang kemungkinan di sebabkan oleh aktivitas masyarakat pahawang atau disebabkan oleh alam.

Dari sekian banyak lokasi terumbu karang hanya beberapa saja yang dikelola sebagai destinasi lokasi *snorkeling* atau *diving* para wisatawan, sisanya ada yang dibiarkan begitu saja sehingga terdapat sampah yang berpotensi mengakibatkan pencemaran laut yang kemungkinan memiliki dampak besar terhadap ekosistem terumbu karang. Latar belakang masalah diatas menjadi dasar pertimbangan untuk melakukan riset lebih lanjut tentang: “Distribusi Jenis Sampah Laut Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Serta Hubungan Dengan Kualitas Perairan Pulau Pahawang Besar Lampung”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Sebagian wilayah pesisir dan laut Pulau Pahawang besar berpotensi tercemar disebabkan oleh aktivitas warga sekitar dan wisatawan
2. Sampah dan aktivitas manusia di sekitaran Pulau Pahawang besar berpotensi dapat mengakibatkan rawannya ke rusakan ekosistem terumbu karang dan penurunan kualitas perairan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, peneliti perlu membatasi masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan mengidentifikasi jenis sampah laut yang berpotensi merusak ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang.
2. Penelitian ini akan menggunakan 3 titik stasiun penelitian yang berbeda
3. Penelitian ini akan mengamati kondisi tutupan terumbu karang dan indeks kematian.
4. Penelitian ini akan melakukan pengujian parameter fisik dan kimia terhadap tingkat pencemaran laut di pulau Pahawang.

D. Rumusan Masalah

1. Apa saja jenis sampah yang berpengaruh terhadap kerusakan ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang?
2. Bagaimana hubunganya jenis sampah laut terhadap terumbu karang dan kualitas perairan di pulau Pahawang?
3. Bagaimana tingkat pencemaran oleh sampah laut di pulau Pahawang?

E. Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini dilakukan bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis sampah yang terdapat pada ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang.

2. Untuk mengetahui tingkat kualitas perairan laut dengan menggunakan parameter fisik dan kimia di pulau Pahawang.
3. Untuk mengetahui hubungan jenis sampah terhadap terumbu karang dengan kualitas perairan di pulau Pahawang.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai bahan referensi untuk menambah kepustakaan tentang distribusi sampah terhadap ekosistem terumbu karang dan kualitas perairan di Pulau Pahawang.
2. Bagi peneliti, sebagai pengalaman, pengetahuan dan pemahaman, bagi pembaca sebagai tambahan pengetahuan dan referensi untuk melanjutkan riset sejenis dan memperluas jangkauan penelitian.
3. Bagi masyarakat dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi mengenai kondisi pencemaran laut dan dampaknya terhadap terumbu karang di pulau Pahawang sehingga dapat membuat masyarakat sadar akan pentingnya menjaga ekosistem laut dan terumbu karang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Laut

Peraturan Pemerintah tentang Undang-undang yang menyangkut pengolahan lingkungan hidup serta pencemaran sudah diatur ke dalam UU Pokok tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 tahun 1982. Pencemaran merupakan dimasukannya atau masuknya zat, energy, makhluk hidup atau unsur lain kedalam suatu lingkungan akibat aktivitas manusia dan proses alami sehingga menyebabkan turunya kualitas perairan sampai titik tertentu kemudian menyebabkan lingkungan menjadi tidak berfungsi dengan baik sesuai baku mutunya.¹ Pada dasarnya setiap manusia pastilah melakukan pencemaran terhadap lingkungannya. Pencemaran dapat terjadi di mana saja dan kapan semakin padat jumlah penduduk disuatu tempat maka semakin besar pencemaran yang terjadi.

Laut adalah kumpulan air asin yang sangat luas yang memisahkan benua yang satu dengan benua yang lainnya, dan juga memisahkan pulau yang satu dengan yang lainnya.² Pada hakikatnya seluruh air yang ada didaratn mengalir kearah laut, bisa dikatakan laut adalah penampungan air terbesar di bumi ini. Lautan yang merupakan wilayah terbesar bagian bumi dapat di bagi menjadi tiga bagian yaitu dasar lautan, permukaan lautan dan dalam lautan, dari bagian-bagian

¹ Peraturan UU Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 04 Tahun 1982, online: <http://bplhd.lampungprov.go.id> 25 Juni 2019.

² Abdul Muthalib Tahar, *Hukum Laut Internasional menurut KHL PBB 1982 dan perkembangan Hukum Laut di Indonesia*, Fakultas Hukum Internasional Bagian Hukum Internasional, 2007, h 1

itu masuk ke dalam satu pengawasan. Lautan adalah sebuah tubuh air asin besar yang dikelilingi secara menyeluruh atau sebagian oleh daratan.³

Definisi lautan dalam jangkauan lebih luas adalah samudra global yang memiliki sistem perairan asin yang saling terhubung di bumi memisahkan daratan atau benua.⁴ Laut sangat berpengaruh terhadap iklim di bumi dan sekaligus mempunyai peran penting terhadap siklus air, siklus karbon dan siklus nitrogen.⁵ Laut di bumi memiliki volume sebesar 1,335 juta kilometer kubik yang keseluruhannya mencakup kurang lebih 96,5% dari seluruh air yang diketahui. Serta meliputi 70% permukaan bumi dipermukaan bumi.⁶ Air bumi dapat ditemukan melalui bongkahan es di Samudra Artik, bongkahan es Antartika, perairan beku sekitar dan endapan atau gletser di seluruh dunia dengan jumlah keseluruhan sebesar 1,74%.⁷

Indonesia merupakan wilayah teritorial perairan yang cukup luas, dengan kata lain dalam pemeliharaan pengelolaan dan prinsip tanggung jawab dalam pengawasan selalu bersifat tetap dan meningkat. Kepulauan di Negara Indonesia memiliki jumlah yang terbilang banyak dengan 6 pulau besar dan ribuan pulau berukuran kecil. Indonesia memiliki luas lautan yang melebihi daratannya, total luas wilayah Indonesia mencapai 7.81 juta km² terdiri dari 2.01 juta km² daratan, 3.25 juta km² lautan dan 2.55 juta² Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE).⁸ Pada tahun 2013

³ Karleskint. G, *introduction to marine biology. (translate)*, Boston : chengage Learning. 2017. h. 47

⁴ *Ibid.* h. 48

⁵ Fredrick, Jhon E. *Principles of Atmospheric Science., (translate)*. Jones and Bartlett, 2008, Hlm. 80

⁶ *Ibid.* h. 81

⁷ Karleskint, G. *Op.cit* h 48

⁸ Bambang Pramudiyanto, *Pengendalian Pencemaran dan kerusakan di wilayah pesisir*, Jurnal lingkungan hidup, 2014. h 21

data SLHI telah dipublikasikan oleh KLH bahwa pulau di Indonesia mencapai 13.466 pulau dengan panjang garis pantai mencapai 80.791 kilometer. Pengembangan sumber daya kelautan memiliki potensi yang cukup besar dan memiliki tantangan dalam pengembangannya.⁹ Laut di Negara Indonesia terbagi atas :

1. Laut Arafura
2. Laut Banda
3. Laut Flores
4. Laut Jawa
5. Laut Maluku
6. Laut Sawu
7. Laut Timor
8. Laut Halmahera
9. Laut seram
10. Laut Sulawesi.¹⁰

B. Pencemaran Laut

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999, pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukanya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan

⁹ *Ibid.* h. 22

¹⁰ Mas Min. *Daftar Nama Laut di Indonesia*, Artikel, (Online) www.Pelajaran.co.id, 2016

laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu atau fungsinya.¹¹ Baku mutu air laut adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemaran yang ditenggang keberadaannya di dalam air laut. Kontaminasi terhadap air laut dapat mengakibatkan perubahan baku mutu secara tidak langsung atau langsung yang berdampak pada sifat karakteristik perairan tersebut dalam parameter fisika, biologi dan kimia.¹² Masyarakat Internasional menjadikan pencemaran laut sebagai masalah yang harus di selesaikan bersama, pengaruhnya tidak hanya menjangkau kegiatan di lautan namun hingga kegiatan yang berlangsung di pesisir atau pantai.¹³

Pencemaran Laut Menurut Mochtar Kusumaatmadja adalah perubahan pada lingkungan laut yang terjadi akibat dimasukkannya oleh manusia secara langsung maupun tidak, bahan-bahan energi ke dalam lingkungan laut (termasuk muara sungai) yang menghasilkan akibat yang demikian buruknya sehingga merupakan kerugian terhadap kekayaan hayati.¹⁴ Sedangkan menurut KHL-III pencemaran laut merupakan rusaknya sumber hayati (*marine living resources*) akibat perubahan lingkungan laut termasuk muara sungai (*estuaries*) yang dapat menimbulkan penurunan sumber daya hayati.¹⁵ Pencemaran laut Memiliki sifat bahaya dan negatif bagi kesehatan manusia, kegiatan perikanan dan kegiatan yang berlangsung di laut lainnya. Bahkan

¹¹ Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 1999, (Online), tersedia di : hukum.unsrat.ac.id (25 Juni 2019)

¹² *Ibid.* PP RI, No. 19, 1999, Pasal 1

¹³ Departemen Kehakiman RI, *Penelitian tentang Aspek hukum Kerjasama Regional dan Internasional dalam Pencegahan Pencemaran Laut*, Jakarta:Badan Pembinaan Hukum Nasional, 1998, h 15

¹⁴ Mochtar Kusumaatmadja, *Bunga rampai Hukum Laut*, Bina Cipta, Bandung, 1978, h 177

¹⁵ Konvensi Hukum Laut III (*United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS III*)

lautan yang tercemar juga bisa mempengaruhi perekonomian warga sekitar pesisir laut tersebut.

Konferensi Stockholm 1971, pencemaran laut yang dimaksud adalah proses dimasukkannya suatu zat secara sengaja ataupun tidak sengaja yang dilakukan oleh manusia kedalam lingkungan laut, unsur energi atau zat yang masuk kedalam ekosistem laut dapat menyebabkan merosot atau turunya fungsi lingkungan laut sehingga mengakibatkan bahaya bagi kesehatan manusia, sumber daya hayati dan mengurangi pemanfaatan dalam penggunaan lingkungan laut.¹⁶ Penurunan kualitas perairan laut oleh kegiatan manusia dilakukan dengan sengaja ataupun tidak sengaja memasukan suatu bahan pencemar yang menkontaminasi lingkungan laut termasuk daerah pesisir dan muara sungai mengakibatkan terjadinya kontaminasi.

Pencemaran laut dapat menimbulkan akibat yang negatif bagi sumber daya hayati dan nabati di laut, kesehatan manusia, aktivitas di laut, dan bagi kelangsungan hidup dari sumber daya hidup di laut.¹⁷ Dari beberapa pengertian tentang pencemaran laut semuanya memiliki maksud yang sama dimana pencemaran laut dapat terjadi akibat masuk nya zat atau energy oleh manusia yang dilakukan sengaja ataupun tidak sengaja sehingga menghasilkn kontaminasi terhadap lingkungan laut.

Pencemaran laut dapat dibedakan menjadi dua jenis pencemaran, antara lain pencemaran lepas pantai dan pencemaran pantai atau pesisir. Pencemaran pantai banyak disebabkan oleh kegiatan manusia di darat, sedangkan pencemaran

¹⁶ Juajir Sumardi,. *Hukum Pencemaran Laut Transnasional*, Citra Aditya Bakti , Bandung, 1996, h 29

¹⁷ *Ibid.* h 30

lepas pantai sering disebabkan oleh tumpahan minyak dari alat transportasi laut.

Pencemaran pantai menurut Eiswerth dapat digolongkan menjadi :

1. *Industrial pollution*, pencemaran karena limbah industri
2. *Sewage pollution*, pencemaran karena sampah
3. *Sedimentation pollution*, pencemaran karena sedimentasi
4. *Agricultural pollution*, pencemaran karena kegiatan pertanian.¹⁸

Limbah industri pada umumnya merupakan sumber pencemaran yang mengandung logam berat penyebab sedimentasi pada lautan yang sulit terdegradasi.¹⁹ Penambahan jumlah limbah industri yang semakin hari meningkat dapat menimbulkan kenaikan konsentrasi logam dalam kandungan air laut sehingga mengakibatkan pencemaran dan pada akhirnya logam tersebut akan terakumulasi dalam tubuh biota yang ada di perairan tersebut. Juga dapat mengakibatkan kerusakan terhadap ekosistem terumbu karang di sekitarnya.²⁰ Berikut ini merupakan beberapa pencemaran yang terjadi di Indonesia :

1. Penangkapan ikan dengan *trawl* dan penggunaan bahan peledak,
 - Pukat harimau, menangkap semua ukuran dan jenis ikan
 - Kepres Nomor 39 Tahun 1980, melarang pengoprasian pukat harimau dan hanya memberi izin pengoprasian untuk keperluan kapal-kapal penelitian.
2. Logam berat yang mencemari pantai Utara Jawa Tengah melalui muara sungai kota Tegal, Semarang dan Pati

¹⁸ Juajir sumardi. *Op.cit* hlm. 31

¹⁹ *Ibid.* h 32

²⁰ Taffi Alfiah, MK. *Pencemaran Laut-teknik Lingkungan*, ITATS. h. 1

3. Tailing atau limbah pertambangan yang dibuang setiap hari oleh perusahaan tambang multi nasional di Sumbawa dan Pulau Lombok
4. Perusahaan tambang batu bara yang menghasilkan limbah berupa air pencucian batu bara, oli dan tumpahan minyak saat pengapalan mencemari sungai akhirnya ke laut di Kalimantan dan pulau Sebu.
5. Pertambangan emas di Papua
6. Warna air laut semakin menghitam dan sampah yang rapat mengambang di permukaan air, pencemaran itu berasal dari limbah domestik dan industri sekitaran teluk Jakarta.²¹

Bahan pencemar yang menkontaminasi perairan pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi bahan anorganik, organik atau minireal, radioaktif dan endapan atau sedimen yang membahayakan kehidupan biota laut juga berdampak terhadap kesehatan manusia.²² Daerah lautan ataupun pesisir memiliki sumber pencemaran yang dapat dikategorikan pada Tabel 2.1 :²³

Tabel 2.1
Sumber pencemaran pesisir dan lautan

Pencemar (pollutants)	Sumber						
	Pertanian	Limbah cair	Limbah cair perkotaan	Pertam- ba ngan	Budidaya perikanan	Industri	Pelayaran
Sedimen	●●●	●●	●●●	●●●	●		●
Nutrien	●●●	●●●	●●		●●	●	
Logam beracun	●	●	●	●●●		●●●	●
Zat kimia beracun	●	●●	●	●	●	●●	●

²¹ *Ibid.* h. 2

²² Alex Fransica, *Tingkat Pencemaran Perairan di Tinjau Dari Pemanfaatan Ruangdi Wilayah Pesisir Kota Cilegon*. Jurnal Pencemaran Wilayah dan Kota, 2011, h. 146

²³ Dahuri, Rochimin dkk, *Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta. 1999

Pestisida	●●●	●	●		●		
Organisme exotic					●		●●
Organisme patogen		●●●	●				●
Sampah	●	●	●●●			●	●●

Sumber : Pencemaran pesisir dan lautan, Brodie *dalam* Dahuri dkk, 1996

Keterangan :

- : Sumber terbesar
- : Sumber moderat
- : Sumber terkecil

Dalam kebanyakan kasus hampir semua permasalahan pencemaran laut terjadi karna ulah manusia, hanya sedikit kerusakan lingkungan laut disebabkan oleh faktor alami sebagai contoh bencana alam dan Eutrofikasi (kejadian pertumbuhan tumbuhan alga yang begitu cepat dan mendominasi perairan).²⁴ Terkontaminasinya lingkungan laut sangat berpengaruh terhadap kegiatan manusia dan makhluk hidup biota penghuni laut.

Secara ilmiah pencemaran laut yang di sebabkan oleh faktor alami ialah gunung meletus dan tsunami yang membawa polutan.²⁵ Adapun yang disebabkan manusia atau antropogenik ialah kecelakaan kapal tanker serta pengerukan pelabuhan yang mengakibatkan kekeruhan air laut disekitar lokasi proyek. Dalam kejadian ini ada dua hal berdasarakan lokasi sumber pencemaran laut yaitu, bersumber dari laut itu sendiri dan dari daratan.²⁶

²⁴ Flysh Geost. *Pencemaran Laut dan Penanggulangannya*, Artikel, Geologinesia (Online) www.geologinesia.com, 2017

²⁵ Taffi Alfiah. *Op.cit.* h. 2

²⁶ *Ibid* h. 3

C. Parameter Kualitas Air Berdasarkan Fisika dan Kimia

1. Kualitas Perairan Berdasarkan Paramater Fisika

a. Suhu

Suhu adalah suatu besaran fisika yang menyatakan banyaknya panas yang terkandung dalam suatu benda secara alamiah.²⁷ Perbedaan sebaran temperature pada laut terbuka sebagian besar dipengaruhi oleh faktor alam, antara lain perbedaan panas radiasi penguapan, serta adanya sirkulasi air laut. Pengaruh kegiatan manusia atau antropogenik secara khusus terjadi pada sebagian kecil badan air laut.

Suhu air laut terutama di lapisan permukaan sangat tergantung pada jumlah panas yang diterimanya dari matahari. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, volatilisasi, serta peneurunan gas dalam laut seperti; O_2 , CO_2 , N_2CH_4 . Kisaran suhu optimum bagi perumbuhan fitoplankton sekitar $20^{\circ}C$ – $30^{\circ}C$.²⁸ Daerah-daerah yang paling banyak menerima panas dari matahari adalah daerah-daerah yang terletak pada lintang 0° atau juga disebut jalur khatulistiwa.

b. Kecerahan

Kecerahan/kekeruhan merupakan ukuran transparansi suatu perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan *secchi*

²⁷ Hutagalung, P., Horas. *Pengaruh Suhu Air Terhadap Kehidupan Organisme Laut. Oseana*, 1998 Volume Xiii, h. 153

²⁸ Merliyana, *Analisis Status Pencemaran Air Sungai Dengan Makro Bentos Sebagai Bioindikator di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung*. (Skripsi). UIN Raden Intan Lampung, 2017. h. 36

disk.²⁹ Kecerahan suatu perairan juga dapat di jadikan sebagai indikator untuk melihat ketercemaran di lokasi perairan laut. Kecerahan atau juga disebut kejernihan. Tingkat penetrasi cahaya sangat di pengaruhi oleh partikel tersuspensi dan terlarut dalam air sehingga mengurangi laju fotosintesis organisme perairan. Kecerahan juga dpengaruhi oleh faktor yang sangat penting yaitu adanya sinar cahaya matahari. Pada perairan laut normal kecerahan air minimal 6 meter.

c. Salinitas

Salinitas atau juga yang sering disebut konsentrasi total ion di perairan yang memiliki satuan *part per thousand* (ppt). Kadar garam atau tingkat ke asinan air laut disebut salinitas memiliki perbedaan kadar pada setiap daerah perairan. Salinitas juga dapat diindikasikan sebagai kadar garam tanah, mata air, sungai dan danau, untuk air yang memiliki kadar salinitas kecil disebut air tawar..³⁰

d. Kecepatan Arus

Merupakan gerakan massa air dari suatu tempat ketempat lainnya secara vertikal dan horizontal dengn satuan m/s. Matahari merupakan faktor utama dalam pergerakan massa air laut. Perbedaan suatu panas matahari terhadap permukaan bumi dapat menimbulkan perbedaan energi

²⁹ Santosa, Rizky, W. 2013. *Dampak Pencemaran Lingkungan Laut Oleh Perusahaan Pertambangan Terhadap Nelayan Tradisional*. Lex Administratum, 2013

³⁰ Aziz, Aznam. *Pengaruh Salinitas Terhadap Sebaran Fauna Echinodermata*. Oseana. 1994. h. 23

sehingga mengakibatkan perbedaan fenomena angin dan arus laut yang menjadi penyeimbang energi di setiap bagian bumi.³¹

2. Kualitas Perairan Berdasarkan Paramater Kimia

a. Derajat Keasaman (pH)

Parameter kimia yang cukup penting salah satunya adalah derajat keasaman suatu perairan. PH adalah indikator dasar untuk mengetahui tingkat derajat keasaman perairan. Adanya oksigen terlarut dalam air, suhu air, anion dan kation merupakan penentu variasi dari nilai derajat keasaman atau pH pada suatu perairan, perubahan pH yang tinggi atau rendah pada suatu perairan dapat mengakibatkan kematian terhadap biota hidup.³² Ion hidrogen dalam perairan merupakan indikasi dari nilai derajat keasaman atau pH

Nilai pH suatu perairan dapat menlambangkan keseimbangan antara asam dan basa dalam perairan tersebut. PH disebagaian perairan memiliki pH sekitaran 4 sampai dengan 9. Suatu perairan dengan pH >7 bersifat basa atau alkalis, sedangkan perairan dengan pH <7 bersifat asam dan untuk perairan yang memiliki pH 7 disebut dengan perairan dengan pH netral.³³ Pada pH lautan atau pesisir memiliki pH yang relative stabil antara 7,4-8,5.

³¹ *Ibid.* h. 25

³² Simanjuntak, Marojahan. *Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung*. Dalam Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.) 2009, h. 32

³³ Merliyana, *Loc.cit*, h. 37

b. DO (*Dissolved Oxygen*)

Merupakan kadar oksigen terlarut dalam air yang memiliki hubungan dengan tekanan atmosfer dan besaran suhu. Peningkatan suhu dan salinitas menyebabkan penurunan oksigen begitu juga sebaliknya. Kenaikan DO menyebabkan penurunan suhu dan salinitas.³⁴ Perairan dikatakan tercemar parah apabila memiliki kadar DO dibawah 4 ppm (part per milion). Berikut ini merupakan nilai parameter fisika dan kimia kualitas air berdasarkan baku mutunya.³⁵

Tabel 2.2
Baku mutu air laut

No	Parameter Kualitas Air	Satuan	Baku Mutu
1.	Suhu	⁰ C	Alami
2.	Salinitas	Psu	Alami (10%)
3.	pH	-	7,4-8,4
4.	Kecerahan	M	>3
5.	Kekeruhan	NTU	<3
6.	DO	mg/l	>4
7.	BOD	mg/l	<40
8.	COD	mg/l	<40
9.	Minyak	-	-
10.	Coliform	Sel/100ml	<1000
11.	TSS	mg/l	<23
12.	Logam Berat (Hg, Cr, Pb, Cu, Cd)	mg/l	<0,001

Sumber : PT. Taram 2007

D. Jenis Sampah Yang Mencemari Laut

Hingga saat ini menjadi persoalan serius bagi Negara Indonesia juga di Negara lainnya. Sampah plastik di Nusantara tak hanya dijumpai di daratan namun

³⁴ Philips Kristanto, *Ekologi Industri*, Andi Yogyakarta, 2002, h. 77

³⁵ PT. Taram, *Pemetaan Terumbu Karang Di Teluk Lampung*, Laporan Akhir, (Engineering-Environmental and Management Consultan), 2007, h II-21

juga sudah menyebar luas dilautan. Masyarakat dengan berbagai aktivitasnya telah menghasilkan berbagai materi begitu banyak dan berakhir menjadi sampah.

Sampah anorganik ataupun organik merupakan pembagian dari sifat sampah.³⁶ Mikroorganisme pada umumnya hanya dapat mengurai jenis sampah bersifat organik. Sedangkan sampah anorganik merupakan jenis yang tidak dapat diurai atau sulit untuk terurai. Sampah organik dibedakan menjadi dua jenis yaitu sampah organik kering (kandungan air kecil) dan sampah organik basah (kandungan air besar).³⁷ Sampah anorganik biasanya berasal dari bahan non-hayati dan membutuhkan waktu yang lama untuk terurai bisa memakan waktu hingga ratusan tahun lamanya. Dalam hal ini sampah memang menjadi masalah yang sangat sulit diselesaikan di setiap lingkungan darat ataupun laut jumlah sampah semakin bertambah setiap harinya seiring jumlah kependudukan.

Marine debris yang berada pada lingkungan laut merupakan komposisi benda padat atau cair yang diproses atau diproduksi secara tidak langsung atau langsung, tidak sengaja atau disengaja yang menempati ekosistem laut.³⁸ Jenis-jenis *marine debris* dikategorikan berdasarkan bentuk dan komposisinya yaitu logam, kaca, karet, plastik, kayu, kertas dan peralatan kapal yang terlantar. Makro atau mikro plastik merupakan komposisi terbesar yang mencemari laut sampai saat ini keberadaan sampah plastik mencapai 60%-80% dari total sampah yang ada di lautan dunia.³⁹ Studi dan penelitian tentang sampah laut

³⁶ Hammer, J. Kraak. *Plastics in The Marine Enviroment*. Enviromental and Toxicology. 2011, h. 84

³⁷ *Ibid.* h. 85

³⁸ Muharlis, *Tinjauan Hukum Internasional Terhadap Pencemaran Laut Akibat Sampah Laut di Samudra Pasifi*. (Skripsi) Universitas Hasanudin Makasar, 2014. h. 33

³⁹ *Ibid.* h. 34

mengasumsikan bahwa kehadiran sampah plastik sebagian berasal dari aliran sungai, aktivitas maritime dan kepadatan penduduk sekitaran pantai.

Marine debris atau sampah laut sangat mempengaruhi ekosistem laut dan kualitas perairan laut. Untuk mengetahui perbandingan tingkat kualitas perairan di suatu wilayah dapat dilakukan dengan melakukan uji parameter fisik, kimia dan biologi.⁴⁰ Sampah laut yang berupa plastik tidak hanya bersumber dari domestik, namun hampir 20% bersumber dari perikanan serta pelayaran dan daratan mengambil peran paling banyak dengan medistribusikan sampah sebesar 80%.⁴¹ Kategori sampah laut digolongkan sebagai berikut:

1. Plastik, jenis plastik terbagi atas :
 - a. Materi polimer sintesis : jaring ikan, tali, pelampung dan perlengkapan penangkapan ikan,
 - b. Barang konsumen keseharian : kantong plastik, botol plastik, kemasan plastik, mainan plastik, popok dan pembalut,
 - c. Peralatan merokok : puntung rokok, korek api, pucuk cerutu
 - d. Butir resin plastik dan partikel plastik mikro.
2. Logam, termasuk kaleng minuman, kaleng aerosol, pembungkus kertas timah dan alat pembakar makanan sekali pakai.
3. Gelas atau kaca, termasuk botol dan bola lampu
4. Kayu olahan, termasuk palet, krat/peti kayu dan papan kayu
5. Kertas dan kardus, termasuk karton, gelas kertas dan kantong kertas.

⁴⁰ Aziz N. Hidayat, *Pencemaran Sampah Laut*, Artikel. Himpunan Mahasiswa Oseanografi ITB. 2019

⁴¹ Arifin, Muh. Zainul, *Dampak Sampah Plastik Bagi Ekosistem Laut*. Buletin Matric. 2017. h. 45

6. Karet, termasuk ban, balon dan sarung tangan
7. Pakaian dan tekstil, termasuk sepatu, bahan perabot dan handuk.⁴²

Sumber pencemaran laut yang disebabkan oleh sampah terbagi menjadi dua yaitu, sampah aktivitas daratan (*Land-based Pollution*) dan aktivitas dilautan (*Sea-based Pollution*).⁴³ Sampah laut yang hampir kebanyakan berasal dari bahan non-hayati atau plastik memiliki jangka waktu yang cukup lama untuk terurai menjadi partikel kecil atau mikroplastik, berikut ini sampah-sampah plastik yang sering ditemukan mengapung di permukaan laut ataupun tersangkut di terumbu karang serta lama waktu untuk terurai, antara lain :⁴⁴

1. Botol plastik, memerlukan sekitar kurang lebih 450 tahun untuk menjadi mikroplastik/pecahan kecil
2. Bungkus makanan, memerlukan sekitar kurang lebih 100-500 tahun untuk menjadi mikroplastik/pecahan kecil
3. Tutup botol, memerlukan sekitar kurang lebih 450 tahun untuk menjadi mikroplastik/pecahan kecil
4. Kantong plastik, memerlukan sekitar kurang lebih 100-500 tahun untuk menjadi mikroplastik/pecahan kecil
5. Sterofom, jaring nelayan dan botol atau bahan kaca : tidak dapat terurai.

⁴² Tim Kajian Cepat, *Hot Spot Sampah Laut Indonesia*, Laporan Sintesis, 2018, h. 1

⁴³ Aziz N. Hidayat, *Loc.cit*, Artikel

⁴⁴ Jambeck, dkk, *Plastic Waste Inputs From Land Into The Ocean*, Marine Pollution. 2015 h. (347). 769

Sudah menjadi hal yang tidak bisa dipungkiri plastik memiliki sifat yang yang murah, tahan lama, elastis dan kuat membuat penggunaan dengan bahan plastik melampaui sebagian besar materi buatan manusia lainnya, kehidupan manusia sangat bergantung dengan material plastik.⁴⁵ Plastik sudah diproduksi dengan jumlah besar dari tahun 1950 hampir mencapai 8.3 miliar ton, Laut diprediksi akan menampung 250 juta ton sampah plastik pada tahun 2050. Saat ini laut diperkirakan sudah menampung 150 juta ton sampah plastik dengan 250 ribu tonnya terfragmentasi menjadi 5 triliun potongan plastik.⁴⁶

E. Terumbu Karang

Terumbu karang adalah struktur di dasar laut berupa deposit kalsium karbonat di laut yang dihasilkan terutama oleh hewan karang. Terumbu karang merupakan ekosistem yang dibangun oleh biota laut penghasil kapur, terutama oleh hewan karang, bersama-sama dengan biota lain yang hidup di dasar laut maupun kolom air.⁴⁷ Sudah lebih dari 10.000 tahun terumbu karang ada di laut dangkal, dengan indeks pertumbuhan rata-rata 1cm/tahun. Terumbu karang adalah hewan karang yang bersimbiosis dengan sejenis tumbuhan alga yang disebut *zooxanthellae*. Termasuk ke dalam filum *Cnidaria* kelas *Anthozoa* yang memiliki tentakel.⁴⁸

⁴⁵ Ariffin, Muh. Zainul, *Op.cit*, h. 46

⁴⁶ Teddy Prasetiawan, *Upaya Mengatasi Sampah Plastik di Laut*, Jurnal Kesehatan Sosial, 2018, h. 14

⁴⁷ Giyanto, Muhammad Abrar dkk, *Status Terumbu Karang Indonesia 2017*, Jakarta : Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, 2017, h. 3

⁴⁸ Castro P. Huber ME. *Marine Biology*. Edisi 5, New york : Mc. Graw Hill International (Translate) 2005, h. 119

Karang adalah hewan tak bertulang belakang yang termasuk dalam Filum *Coelenterata* (hewan berongga) atau *Cnidaria*. Yang disebut sebagai karang (*coral*) mencakup karang dari Ordo *scleractinia* dan Sub kelas *Octocorallia* (kelas *Anthozoa*) maupun kelas *Hydrozoa*.⁴⁹ Terumbu karang adalah suatu makhluk hidup tertua secara biologi ataupun ekonomi.

Karang merupakan binatang yang sederhana berbentuk tabung dengan mulut berada di atas yang juga berfungsi sebagai anus. Di sekitar mulut dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi sebagai penangkap makanan. Mulut dilanjutkan dengan tenggorokan yang pendek yang langsung menghubungkan dengan rongga perut. Di dalam rongga perut terdapat semacam usus yang disebut dengan mesenter filamen yang berfungsi sebagai alat pencernaan. Untuk tegaknya seluruh jaringan, polip didukung oleh kerangka kapur sebagai penyangga. Kerangka kapur ini berupa lempengan-lempengan yang tersusun secara radial dan berdiri tegak pada lempeng dasar. Lempengan yang berdiri ini disebut sebagai septa yang tersusun dari bahan anorganik dan kapur yang merupakan hasil sekresi dari polip karang.⁵⁰

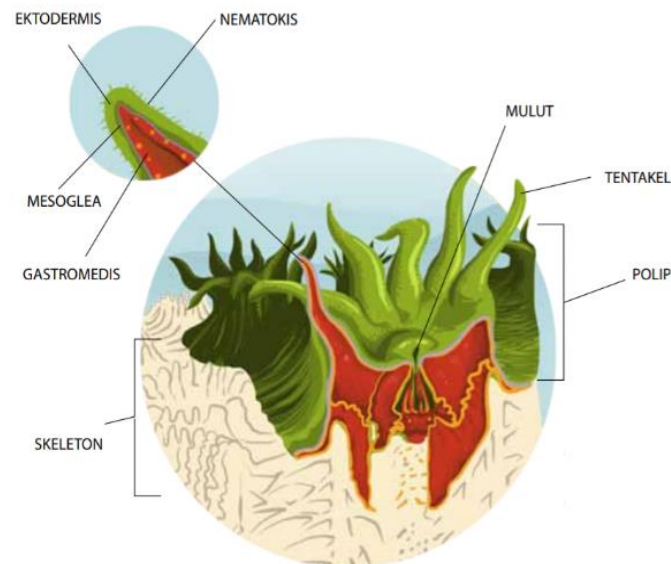
Hewan karang merupakan penyusun utama terumbu karang atau koloni karang yang dibentuk oleh ribuan hewan kecil yang disebut polip, terumbu karang terdiri dari polip dan skeleton.⁵¹ Polip adalah bagian yang lunak, sedangkan skeleton adalah bagian yang keras. Pada bagian karang terdiri dari tiga lapisan yaitu ektoderma, endoderma dan mesoglea, pada juga polip terdapat tentakel (tangan-tangan) untuk menangkap plankton sebagai sumber makanannya. Setiap

⁴⁹ Silviana Timotius, *Biologi Terumbu Karang*. Artikel. 2015, h. 1

⁵⁰ Suharsono. *Jenis Jenis Karang Indonesia*, Coremap Program, 2008, h. 2

⁵¹ Hutagalung RA, *Ekologi Dasar*. Jakarta, 2010. h. 21

polip karang mengsekresikan zat kapur CaCO_3 yang membentuk kerangka skeleton karang.⁵² Berikut ini merupakan gambar dari polip dan skelekton :



Gamabr 2.1

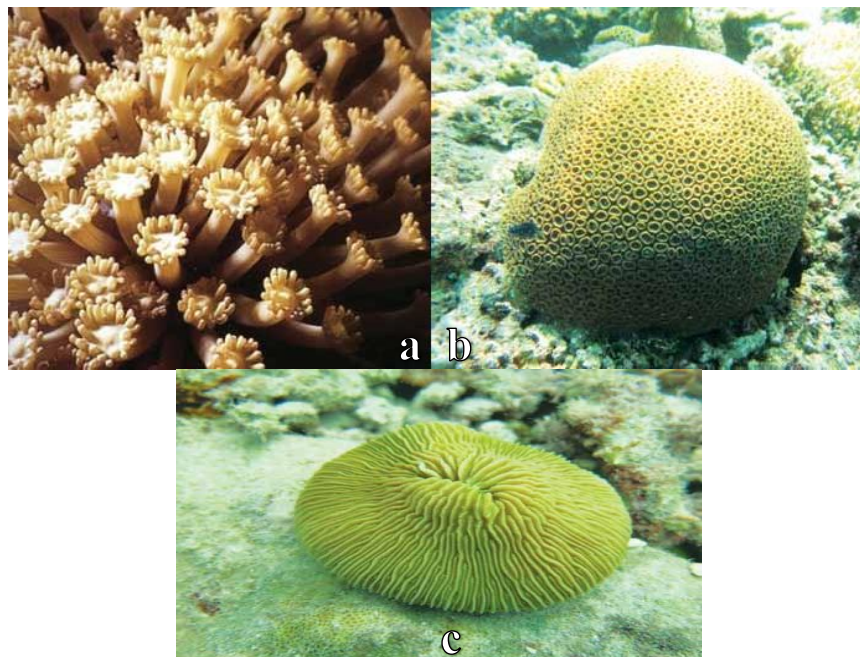
Polip dan skelekton dari karang (Giyanto, Muhammad Abrar dkk, 2017)

Pada beberapa jenis karang, polipnya terlihat jelas, sedangkan pada beberapa jenis lainnya kurang begitu terlihat jelas. Istilah terumbu karang juga dikenal secara umum diartikan kepada struktur fisik beserta ekosistem yang di sertai secara aktif membentuk sedimen kalsium karbonat akibat aktivitas biologi atau biogenik yang berlangsung di bawah permukaan laut.⁵³ Satu individu karang atau disebut polip karang memiliki ukuran yang bervariasi mulai dari yang sangat kecil 1 mm hingga yang sangat besar yaitu lebih dari 50 cm, pada umumnya polip karang berukuran kecil. Polip dengan ukuran besar dijumpai pada karang yang soliter atau karang yang tidak membentuk koloni.⁵⁴

⁵² Giyanto, Muhammad Abrar dkk, *Op.cit.*, h. 3

⁵³ Castro, *Op.cit.* h 120

⁵⁴ Silvia, *Op.cit.* h. 1



Gambar 2.2

Karang yang terlihat polip jelas (a), polip yang tidak terlihat jelas (b) dan Karang yang tidak membentuk koloni (soliter) (c). (Giyanto, Muhammad Abrar dkk, 2017)

Para ahli biologi mengasumsikan bahwa terumbu karang adalah ekosistem yang terbentuk dan didominasi oleh komunitas koral dan Pemberian nama karang berdasarkan skeleton atau cangkang yang terbuat dari kapur, oleh karena itu pengenalan terminologi skeleton sangat penting arti. Koral dari ordo *Scleractinia* yang menghasilkan kapur pembentuk terumbu utama.⁵⁵ Dalam jaringan polip karang, hidup berjuta-juta tumbuhan mikroskopis yang dikenal sebagai *zooxanthella*. *Zooxanthella* melalui proses fotosintesis membantu memberi suplai makanan dan oksigen bagi polip dan juga membantu proses pembentukan kerangka kapur.⁵⁶

⁵⁵ Hutagalung RA. *Loc.cit* h. 22

⁵⁶ Sumich JL, Dudley GH. *Laboratory and Field Investigations in Marine Biology*. Ed-5, 1992, h. 213

Sama seperti makhluk hidup lainnya karang membutuhkan makanan untuk tumbuh dan bertahan hidup. Karang memiliki dua cara untuk mendapatkan makanannya, yang pertama menangkap zooplankton yang melayang dalam air menggunakan lapisan ektoderm banyak dijumpai sel glandula yang berisi mukus dan sel kindoblast yang berisi sel nematocyst, merupakan sel penyengat yang berfungsi sebagai alat penangkap makanan dan mempertahankan diri. Sedangkan sel mucus berfungsi sebagai produsen mucus yang membantu menangkap makanan dan untuk membersihkan diri dari sedimen yang melekat. Karang mempunyai sistem syaraf, jaringan otot dan reproduksi yang sederhana akan tetapi telah berkembang dan berfungsi secara baik.⁵⁷

Cara kedua karang memperoleh makanan dengan menerima hasil fotosintesi dari *Zooxanthella*. *Zooxanthellae* merupakan alga dari kelompok *Dinoflagellata* yang bersimbiosis pada hewan, seperti karang, anemon, moluska dan lainnya. Sebagian besar *Zooxanthella* berasal dari genus *Symbiodinium*. Meskipun dapat hidup tanpa terikat dengan induk, sebagian besar *Zooxanthellae* melakukan simbiosis.⁵⁸ Asosiasi ini karang mendapatkan sejumlah keuntungan berupa hasil fotosintesis, seperti gula, asam amino, dan oksigen, mempercepat proses kalsifikasi dengan pengambilan ion untuk fotosintesis, kemudian secara langsung telah menyingkirkan inhibitor kalsifikasi.⁵⁹

Karang memiliki kemampuan bereproduksi dengan dua cara yaitu dengan seksual dan aseksual. Secara seksual melibatkan peleburan sperma dan ovum

⁵⁷ Sunarsono, *Op.cit.* h. 2

⁵⁸ Silvia, *Op.cit* h. 2

⁵⁹ Birkland, Charles, *Life and Death of Coral Reefs. (Translate)*. Springer Science, 1997, h 99

(fertilisasi), melalui sejumlah tahap lanjutan yaitu pembentukan larva, penempelan baru kemudian pertumbuhan dan pematangan.⁶⁰ Kemudian secara aseksual dimana reproduksi ini tidak melibatkan peleburan gamet jantan (sperma) dan gamet betina (ovum). Pada reproduksi ini, polip karang membentuk polip baru melalui pemisahan potongan-potongan tubuh atau rangka. Ada pertumbuhan koloni dan ada pembentukan koloni baru.⁶¹

Terumbu karang tersebar di seluruh laut dangkal di daerah subtropis hingga tropis yaitu di antara 32° Lintang dan Selatan 32° Lintang Utara mengelilingi bumi. Garis lintang tersebut merupakan batas maksimum di mana karang masih dapat tumbuh. Karang yang membentuk terumbu hanya dapat tumbuh dengan baik pada daerah tertentu seperti perairan pulau yang sedikit mengalami proses sedimentasi atau di bagian barat dari benua yang umumnya tidak dipengaruhi oleh adanya suhu dingin yang berasal dari kutub utara maupun selatan.⁶² Penyebaran terumbu karang dipengaruhi oleh beberapa faktor pembatas yaitu faktor suhu perairan, cahaya matahari, salinitas, sedimentasi dan kualitas perairan.⁶³ Faktor tersebut merupakan yang mempengaruhi pertumbuhan karang.

1. Suhu perairan : Karang dapat hidup pada suhu perairan di atas 18°C.

Suhu ideal dalam pertumbuhan karang berkisar antara 27-29°C.

Adanya kenaikan suhu air laut di atasnya, akan menyebabkan pemutihan karang (*coral bleaching*) sehingga warna karang menjadi putih.

⁶⁰ Silvia, *Op.cit*, h 4

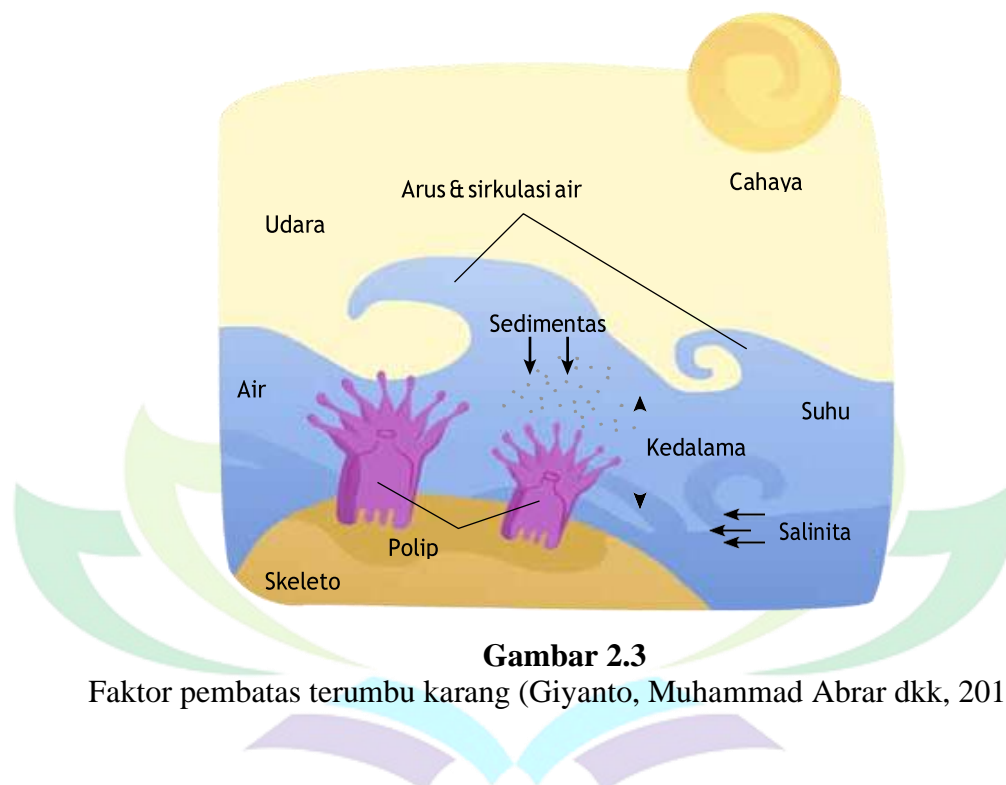
⁶¹ *Ibid*, h. 5

⁶² Sunardo, *Op.cit* h. 6

⁶³ Giyanto, Muhammad Abrar dkk, *Op.cit*. h 4

2. Cahaya matahari : berpengaruh untuk melakukan fotosintesis dimana pada kedalaman lebih dari 50 meter karang tidak akan hidup.
3. Salinitas : bagi pertumbuhan adalah berkisar antara 30-36° atau Air tawar dengan salinitas rendah dapat membunuh karang, butiran sedimen dapat menutupi polip karang dan bila berlangsung lama bisa menyebabkan kematian karang.
4. Kualitas perairan : Perairan yang tercemar, baik yang diakibatkan karena limbah industri maupun rumah tangga (domestik) akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan karang. Perairan dapat saja menjadi keruh dan kotor karena limbah pencemar, ataupun penuh dengan sampah
5. Arus dan sirkulasi air laut : dalam penyuplaian makanan yang diperlukan dalam proses pertumbuhan karang dan suplai oksigen dari laut lepas. Selain itu, arus dan sirkulasi air juga berperan dalam proses pembersihan dari endapan material yang menempel pada polip karang. Tempat dengan arus dan ombak yang tidak terlalu besar merupakan tempat yang ideal untuk pertumbuhan karang. Tempat dengan arus dan ombak yang besar dapat mengganggu pertumbuhan karang.

6. Substrat : Larva karang yang disebut planula memerlukan substrat yang keras dan stabil untuk menempel, hingga tumbuh menjadi karang dewasa. Substrat seperti pasir akan sulit bagi planula untuk menempel.⁶⁴



Faktor pembatas terumbu karang (Giyanto, Muhammad Abrar dkk, 2017).

Terumbu karang selain memiliki keindahan juga memiliki manfaat yang cukup luar biasa. Pantai yang memiliki terumbu karang rusak rentan terkena abrasi serta fungsi lainnya untuk mengurangi energi ombak yang mengempas menuju daratan. fungsi terpentingnya adalah sebagai tempat tinggal sekaligus tempat berlindung dan memijah ikan juga sebagai sumber bahan pangan bagi biota laut lainnya (invertebrata, verberata dan tumbuhan). Sebagai penunjang kegiatan pendidikan, penelitian dan lain sebagainya.

⁶⁴ *Ibid.* h. 5

Karang termasuk salah satu dari keluarga besar biota laut penghasil kapur yang mempunyai sengat atau lebih dikenal sebagai *Cnidaria* (*cnida* = jelatang). *Cnidaria* di bagi menjadi dua yaitu *hydrozoa* dan *anthozoa* yang merupakan biota-biota yang mempunyai skeleton dalam tubuhnya.⁶⁵ *Hydrozoa* terdiri atas *millepora* dan *Stylasterina*. *Millepora* (*mille* = seribu, *pora* = lubang) atau yang lebih dikenal sebagai karang api. *Stylasterina* (*Style* = paku, *aster* = bintang) yang biasanya kecil dan hidup di tempat yang tersembunyi didinding gua dan bukan merupakan kelompok karang pembentuk terumbu.⁶⁶

Sedangkan yang termasuk dalam kelompok *anthozoa* yang umum dikenal antara lain adalah *Stolonifera*, *Ctenothecalia* dan *Scleractinia*. *Stolonifera* (*Stolon* = cabang, *fera* = bersambungan) yang termasuk dalam kelompok ini adalah karang suling yang berwarna merah (*Tubipora musica*). *Coenothecalia* (*Coeno* = berbagi, *theca* = kotak) yang termasuk kelompok ini merupakan karang pembentuk terumbu yang terdiri dari satu jenis yaitu karang biru (*Heliopora coerulea*). Sedangkan *Scleractinia* (*Sclera* = keras, *actinia* = sinar) atau lebih dikenal dengan nama karang batu meliputi jenis-jenis karang pembentuk terumbu karang yang utama.⁶⁷

Ordo *Scleractinia* yang ada di *Indo-Pasifik* dibagi menjadi 5 subordo yang terdiri dari 16 suku dan 72 marga. Sedangkan menurut Veron (1993) karang yang ada di Indo-Pasifik ada sekitar 84 marga. Dengan jumlah marga karang yang

⁶⁵ Suharsono, *Op.cit* h. 10

⁶⁶ Estradivari, Edy Setyawan, Safran Yustri, *Terumbu Karang Jakarta : Pengamatan Jangkak Panjang*, Terangi. 2007, h. 92

⁶⁷ *Ibid*, h. 93

tersebar di dunia sekitar 119 marga.⁶⁸ Hewan karang yang juga disebut Tutupan terumbu karang yaitu penempatan permukaan terumbu yang ditutupi oleh karang batu yang hidup terbentuk dari sponsa, alga atau organisme lain. Batu karang yang membentuk terumbu karang merupakan *contributor* utama pembentuk terumbu karang sebagai tempat hidup atau habitat banyak organisme, merupakan sebagai indikator pertumbuhan karang optimal.⁶⁹

F. Lokasi Penelitian

Pulau Pahawang Besar adalah Desa Pulau Pahawang yang memiliki batas wilayah yaitu sebelah Barat berbatasan dengan Kampung Bebangak sedangkan sebelah Utara Timur dan Selatan berbatasan dengan Teluk Lampung atau disebut Teluk Ratai. Desa Pulau Pahawang memiliki luasan mencapai 10,20 km² setara dengan 1,020 ha. Secara geografis berada pada 5°40,2' - 5°43,2'LS dan 105°12,2' - 105°15,2BT'. Berada pada ketinggian 10 meter diatas permukaan laut Pulau Pahawang. Topografi daerahnya adalah berbukit dan landai, dengan suhu udara rata-rata 28.5 sampai 32.0 °C.⁷⁰ Pulau Pahawang Besar memiliki panjang garis pantai kurang lebih 11 Km, dimana 80% adalah pantai dan 20% tanaman bakau.⁷¹

Desa Pulau Pahawang terbagi atas 2 pulau yaitu Pulau Pahawang Besar dan Pulau Pahawang Lunik. Pulau pahawang terletak di Provinsi Lampung Kabupaten Pesawaran, Pulau Pahawang merupakan kawasan yang terdiri dari

⁶⁸ Suharsono, *Loc.cit*, h 11

⁶⁹ Samsul Rizal, Dkk. *Tingkat Tutupan Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Terkulai*, Jurnal Tutupan Terumbu Karang, 2016, h. 3

⁷⁰ Bppesawaran, *Desa Pahawang*, Artikel (online), tersedia di <http://potensi.pesawarankab.go.id> April 2018

⁷¹ PT. Taram, *Op.cit*, h. IV-17

daratan, daerah perbukitan, pantai, lautan dan rawa, serta termasuk bagian kawasan Teluk Lampung. Desa ini terbagi atas 6 dusun yaitu Penggetahan, Suak Buah, Kalangan, Jaralangan, Dusun Pahawang dan Cuku Nyai.⁷²

Pulau Pahawang memiliki potensi geografis yang terdapat di wilayah lautan ataupun daratnya. Perbedaan ketinggian permukaan air saat surut dan pasang relatif rendah. Sebagian besar ekosistem daratan merupakan hutan, di daerah pantai terdapat hutan mangrove yang relatif masih baik. Di beberapa kawasan terdapat pantai landai, berpasir ataupun berlumpur.⁷³

G. Kerangka Pikir

Lautan merupakan bagian atau wilayah dari bumi yang memiliki luas terbesar. Pada hakikatnya seluruh air yang ada didaratan mengalir kearah laut, bisa dikatakan laut adalah penampungan air terbesar di bumi ini. Lautan yang merupakan wilayah terbesar bagian bumi dapat di bagi menjadi tiga bagian yaitu dasar lautan, permukaan lautan dan dalam lautan. Lautan adalah salah satu kunci dari siklus alam, lautan juga memiliki peran sebagai tempat tinggal makhluk hidup atau biota laut. Bagi manusia lautan menjadi unsur yang penting sebagai tempat atau jalur aktivitas atau transportasi, perdagangan, dan industri sebagai pembangkit tenaga listrik.

Pulau Pahawang yang berada di laut Indonesia, Teluk Lampung, Provinsi Lampung, Kabupaten Pesawaran, Kecamatan Punduh Pidada, memiliki status

⁷²Fda Widodo, *Profil Pulau Pahawang*. Artikel, (online) tersedia di <http://fdawidodo.wordpress.com>, Juni 2013

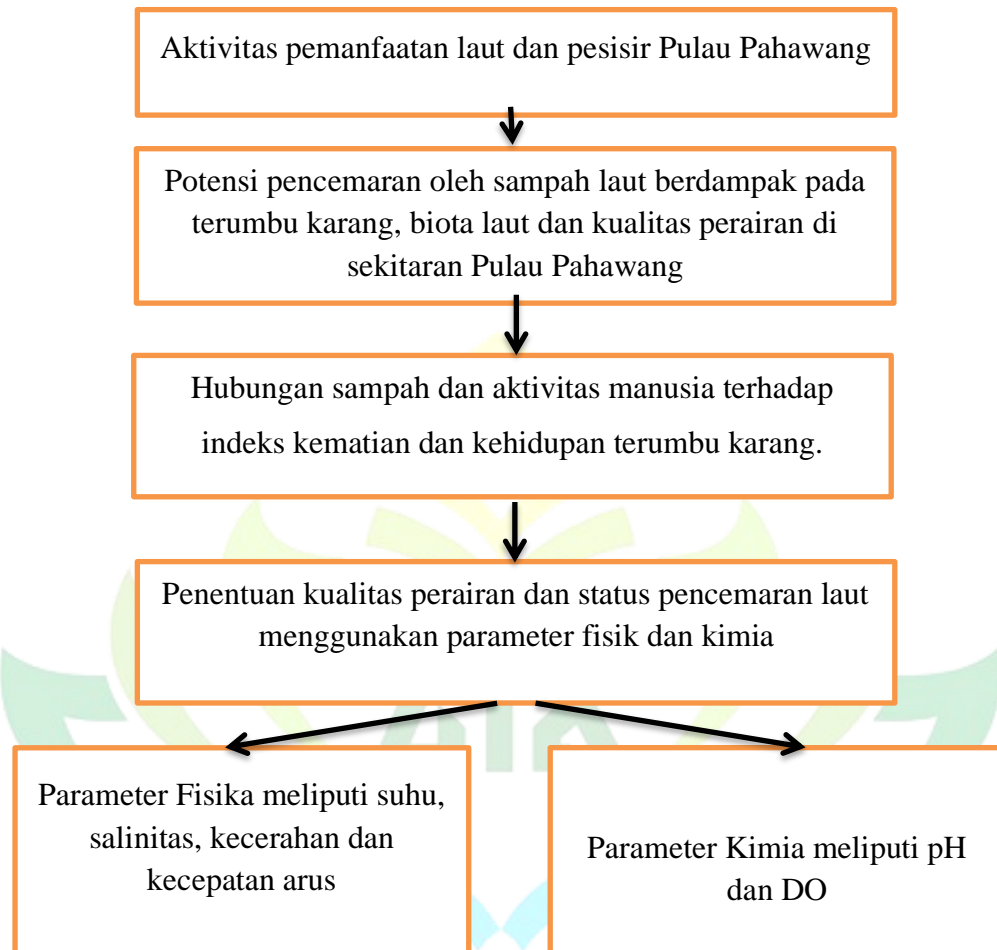
⁷³ Yumi Sherlyana, *Dampak Pariwisata Pulau Pahawang Kabupaten Pesawarn Terhadap Pendapatan ekonomi Masyarakat*, (Skripsi) FISIP-Universitas Lampung, 2017, h 33

ekowisata dimana pulau ini di jadikan tempat tinggal, pertanian atau perkebunan dan Pulau Pahawang merupakan salah satu yang di favoritkan sebagai objek wisata di Lampung. Perairan yang ada di sekitar Pulau memiliki keindahan bawah laut berupa terumbu karang dan beragam jenis ikan. Akan tetapi semakin banyaknya kegiatan di Pulau Pahawang resiko tercemarnya lingkungan ataupun pesisir pantainya laut karna sampah semakin tinggi dan kerusakan beragam komponen di lokasi laut di Pulau Pahawang seperti terumbu karang.

Terumbu karang di Pulau Pahawang bisa di kategorikan masih terjaga dimana di beberapa lokasi memang di beri perawatan khusus guna kunjungan para wisatawan. Akan tetapi di beberapa lokasi juga terjadi pencemaran dan rusaknya terumbu karang yang dapat di sebabkan oleh beberapa faktor, namun faktor yang paling kuat dalam hal ini adalah kegiatan dari manusia yang secara sengaja ataupun tidak sengaja merusak ekosistem terumbu karang.

Dalam penelitian ini akan melakukan identifikasi distribusi dan jumlah jenis sampah yang berada di laut Pulau Pahawang serta hubungannya dengan terumbu karang. Penelitian ini dilakukan di 3 stasiun dengan perlakuan yang sama pada masing-masing stasiun, antara lain mengidentifikasi jenis sampah, menganalisis jenis-jenis terumbu karang atau tutupan terumbu menggunakan buku yang berjudul jenis-jenis terumbu karang, menghitung terumbu karang hidup dan mati secara insitu serta menghubungkan pencemaran laut akibat sampah dengan ekosistem terumbu karang. Analisis data menggunakan parameter fisik serta kimia menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Penentuan kategori tercemar atau

tidak tercemar menggunakan hasil data dengan parameter tersebut yang dapat menentukan kondisi laut Pulau Pahawang.



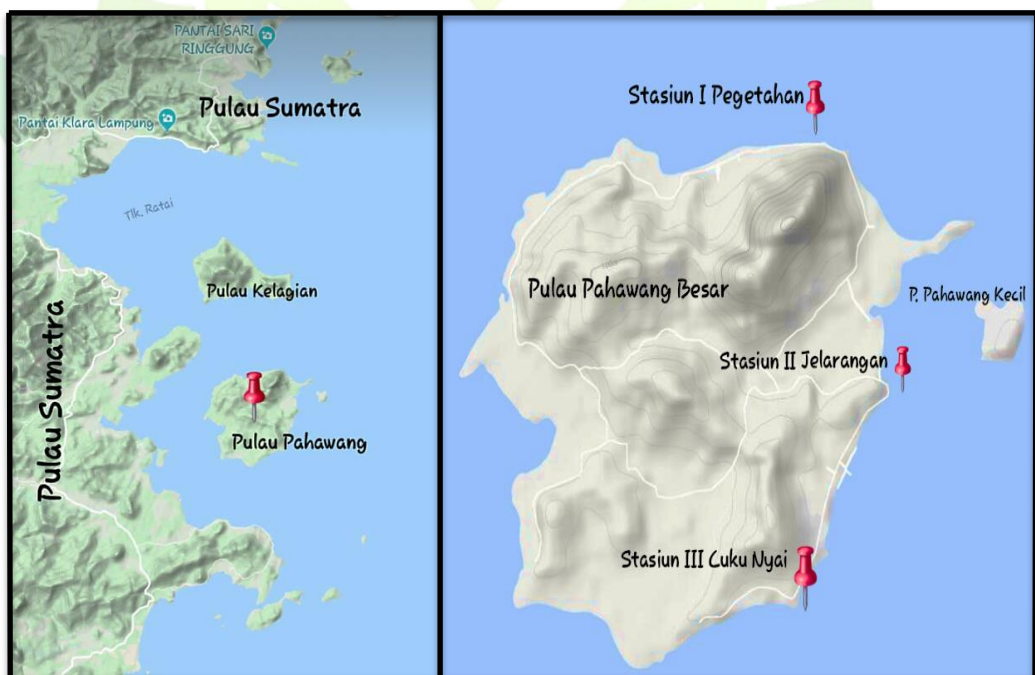
Gambar 2.4
Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pulau Pahawang Besar dengan 3 titik stasiun yaitu daerah Pegetahan, Jelarangan dan Cuku nyai. Pada setiap stasiun penelitian dipisahkan berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b). Penelitian ini dilakukan pada bulan awal bulan Oktober 2019 sampai dengan pertengahan Oktober 2019. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 3.1 dan keterangannya terdapat pada Tabel 3.1



Gambar 3.1
Peta lokasi penelitian (Sumber : Google Maps, 2019)

Tabel 3.1
Keterangan stasiun penelitian

Stasiun	Status Tempat	Keterangan	Jumlah Penduduk	Jenis Saluran Pembuangan Limbah
Pegetahan	Pusat Ekowisata pulau Pahawang Besar dan tujuan wisata	Jumlah penduduk terpadat dan pusat kegiatan masyarakat pulau pahawang	288 Jiwa	Sapiteng
				Tempat Pembuangan Akhir
				Selokan menuju laut
Jelarangan	Tujuan Pariwisata	Pemukiman warga padat dan tujuan wisata	275 Jiwa	Sapiteng
				Tempat Pembuangan Akhir
				Selokan menuju laut
Cuku Nyai	Tujuan Pariwisata	Pemukiman warga padat dan tujuan wisata	265 Jiwa	Kolam penampungan
				Sapiteng
				Tempat Pembuangan Akhir
				Selokan menuju laut

(Sumber : Data Desa Tahun 2018)

B. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat yang meliputi, *secchi disk*, Termometer skala 0°C-100°C, rol meter, pH meter, DO meter, refraktometer, *scuba set* (BCD, tabung oksigen, pemberat, regulator dan pengukur kedalaman) dan alat dasar (*mask*, *senorkel* dan *fins*/kaki katak), tabung udara, regulator, alat tulis bawah air, kamera *under water* dan perahu. serta menggunakan *electronic book* yang berjudul “Jenis - Jenis Terumbu Karang Indonesia” (Suharsono, 2008). Bahan yang digunakan adalah jenis jenis terumbu karang.

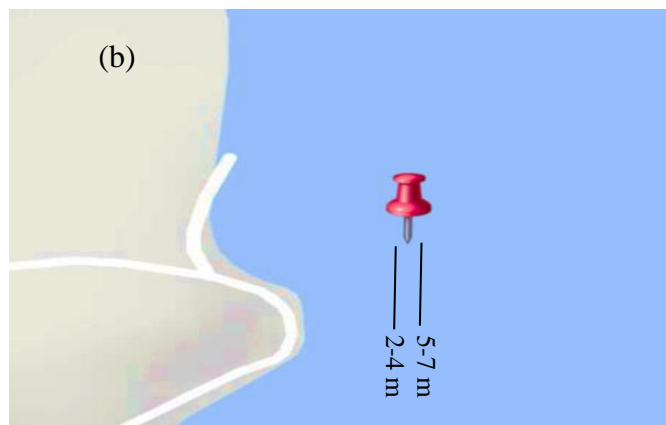
C. Cara Kerja

1. Menentukan Titik Lokasi, ditentukan berdasarkan informasi jumlah kepadatan penduduk dan wisatawan yang sering berkunjung, dengan menentukan 3 titik stasiun guna pengambilan sampel dilakukan dengan observasi serta penentuan letak garis-garis transek menggunakan metode LIT (*line Intercept Transect = line transek*) merupakan metode dasar untuk menggambarkan struktur komunitas karang dalam bentuk persentase karang.

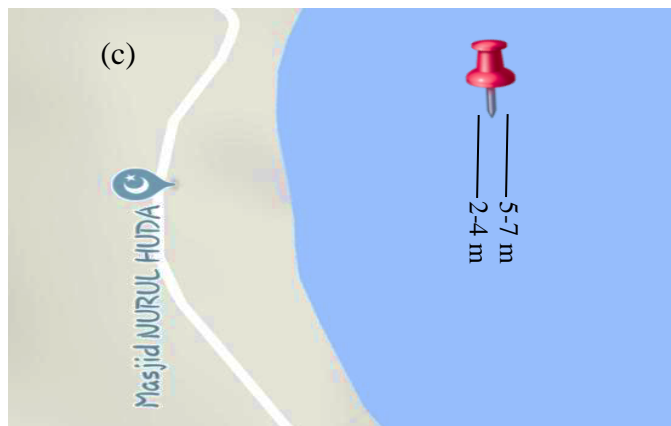
- 1) Stasiun I Pegetahan : -5.662415, 105.228731



- 2) Stasiun II Jelarangan : -5.676736, 105.234912



3) Stasiun III Cuku Nyai : -5.687822, 105.225066



Gambar 3.2
Peta Lokasi Peletakan Garis Metode LIT Pada Setiap Stasiun Penelitian (a), (b) dan (c)

2. Pengambilan Data, penelitian dilakukan di Pulau Pahawang diawali dengan survey lapangan yang meliputi survey terumbu karang dan survey sampah, dengan titik stasiun Pegetahan (a), Jelarangan (b), Cuku Nyai (c). Pengambilan data dilakukan dengan cara menyelam pada kedalaman 2-4 meter dan 5-7 meter, data yang diambil berupa jumlah sampah laut, persen tutupan terumbu karang dan parameter fisik kimia perairan.

- 1) Pengambilan data terumbu karang menggunakan metode LIT (*line Intercept Transect*) yang di tentukan berdasarkan persen tutupan terumbu karang batu hidup, karang mati, fauna lain serta unsur abiotik, dengan panjang transek 30 meter sejajar dengan garis pantai dan dilakukan secara 2 kali dimulai dari kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b) pada setiap stasiun penelitian.
- 2) Penentuan kategori bentuk karang batu hidup dengan mengelompokan bentuk pertumbuhannya antara *Acropora* dan *Non-Acropora*.

Perbedaan *Acropora* dan *Non Acropora* terletak pada struktur selektonya, *Acropora* memiliki bagian yang disebut *Axial Koralit* (titik tumbuh yang terletak pada ujung cabang yang dimiliki oleh karang) dan *Radial Koralit* (titik tumbuh yang terletak pada sisi-sisi karang). Sedangkan *Non Acropora* hanya memiliki *Radial Koralit*. Perbedaan ini memudahkan untuk proses identifikasi yang kemudian di pisahkan kedalam Tabel. 3.2. Kategori bentuk substra dasar.

Tabel. 3.2
Bentuk Substrat Dasar

No	Bentuk substrat		Keterangan
1	<i>Acropora</i>	<i>Acropora</i> bercabang (ACB)	Bercabang seperti ranting pohon
		<i>Acropora</i> meja (ACT)	Bercabang dengan arah mendatar, seperti bentuk meja
		<i>Acropora</i> merayap (ACE)	Bentuk merayap, biasa terjadi pada <i>Acropora</i> belum sempurna
		<i>Acropora</i> Submasif (ACS)	Percabangan bentuk lempeng dan kokoh
		<i>Acropora</i> berjari (ACD)	Percabangan rapat seperti jari tangan
2	<i>Non Acropora</i>	Karang bercabang (CB)	Bercabang seperti ranting pohon
		Karang masif (CM)	Bentuk seperti batu besar yang padat
		Karang merayap (CE)	Bentuk merayap hampir seluruh bagian menempel pada substrat
		Karang submasif (CS)	Bentuk kokoh dengan tonjolan atau kolom kecil
		Karang lembaran (CF)	Menyerupai lembaran daun
		Karang jamur	Bentuk seperti jamur

		(CMR)	
		Karang api (CME)	Semua jenis karang api. Dikenali dengan warna kuning diujung koloni
		Karang biru (CHL)	Dapat dikenali dengan warna biru pada selekton.
3	Karang Mati (Dead Scleractin Alga)	Karang Mati (DC)	Karang yang baru mati dan berwarna putih
		Karang mati ditutupi alga (DCA)	Karang mati yang bentuk masih jelas namun ditutupi alga halus
4	Alga Fauna Lain	Kumpulan alga (A)	Semua jenis Alga
5	Fauna Lain Abiotik	Sepon (SP)	-
		Karang lunak (SC)	Karang dengan tubuh lunak
		Lain-lain (OT)	Anemon, Teripang dan lain-lain
6	Abiotik	Pecahan karang mati (R)	-
		Pasir (S)	-
		Lumpur (SI)	-

(Sumber: PT. Taram, *Pemetaan Terumbu Karang di Teluk Lampung*)

- 3) Pengambilan data sampah laut dengan memberi penilaian berdasarkan jumlah sampah pada tiap titik pengamatan, dengan total luas area transek 30 x 4 meter pada masing-masing kedalaman.
- 4) Pengambilan data perairan terdiri dari :
 - a) Fisika : suhu, salinitas, kecerahan perairan dan arus air
 - b) Kimia : DO dan pH diambil secara *in situ* dan dari citra satelit.

D. Analisis Data

Tahapan analisis data yang dilakukan di pulau Pahawang dengan 3 titik stasiun menggunakan analisis statistik,¹

1. Persentase tutupan karang berdasarkan formulasi Cox (1967) :

$$\text{Cover \%} = \frac{\text{Panjang Intersepsi genus}}{\text{Panjang Transcet (30 m)}} \times 100$$

Indeks kematian berdasarkan rumus dari Gomez et.al, 1994;

$$IM = \frac{KM}{KM + KH}$$

IM = Indeks kematian

KM = Persentase tutupan karang mati

KH = Persentase tutupan karang hidup

Dengan kriteria sebagai berikut;

- kriteria rusak : 0.0%-24.9%
- sedang : 25.0%-49.9%
- baik : 50.0%-74.9%
- sangat baik : 75.0%-100% (Gomez & Yap, 1988).²

2. Untuk menghitung jumlah sampah laut di masing-masing titik stasiun menggunakan uji non parametris dengan mengumpulkan jenis sampah

¹ TIM RISET, *Manual : Monitoring Kesehatan Karang (Reef Health Monitoring)*, Jakarta, 2016, h. 53

² Yayan et.al, *Distribusi dan Jenis Sampah Serta Hubungannya Dengan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta*. Majalah Ilmiah Biologi Biosfera, 2018, Vol 3, No. 2, h 93.

yang terdapat di sekitaran ekosistem terumbu karang berdasarkan luasan metode LIT yang digunakan.

3. Untuk mengetahui kualitas perairan atau keadaan perairan menggunakan 2 parameter yang terdiri dari :

a) Fisik : suhu, salinitas, kecerahan perairan dan arus air analisis deskriptif.

b) Kimia : DO dan pH menggunakan analisis deskriptif.

4. Untuk mengetahui hubungan sampah dengan terumbu karang menggunakan regresi linear:³

$$Y' = a + bX$$

Y' = variable dependen (nilai yang di prediksi)

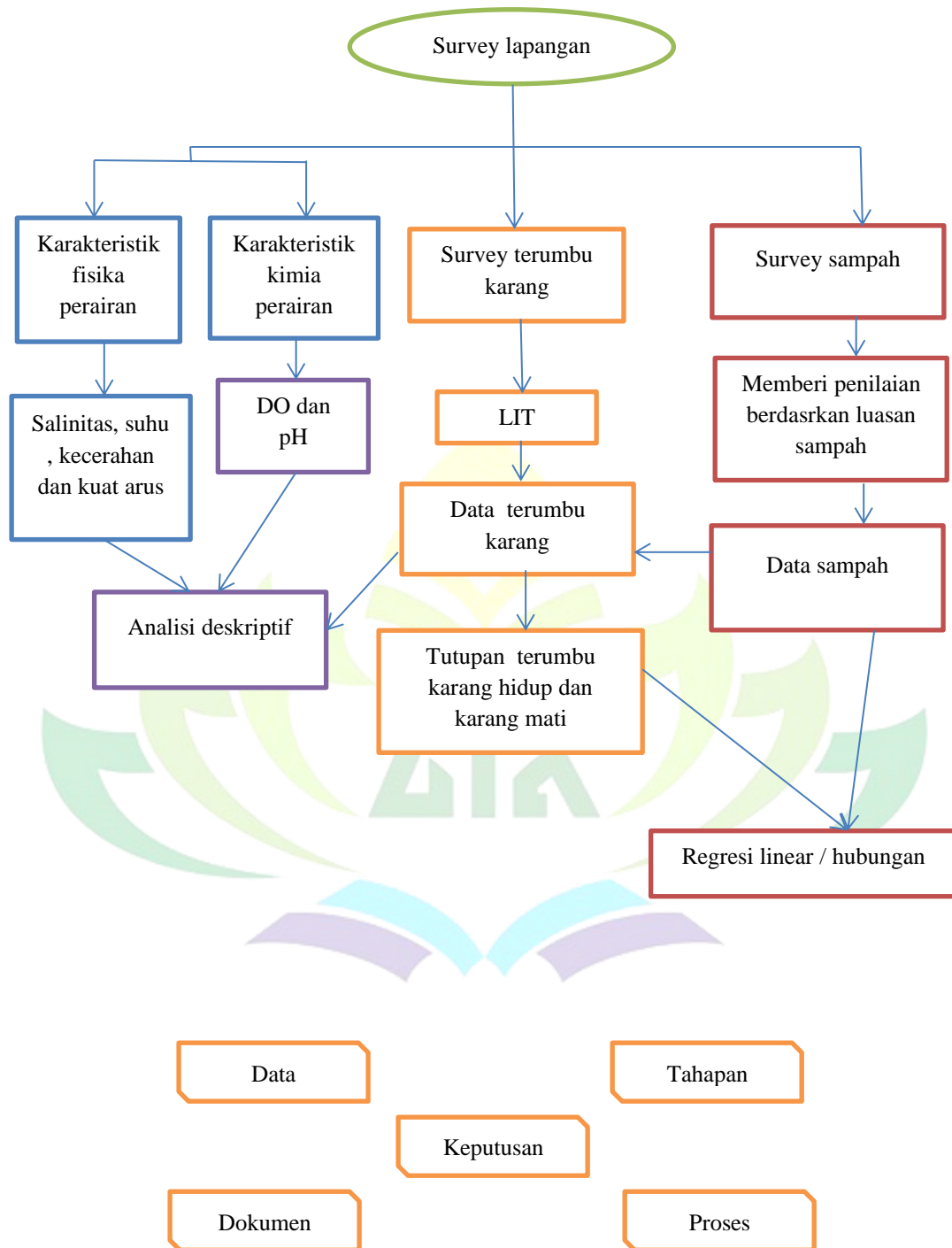
X = variabel independen

a = konstanta (nilai Y' apabila $X = 0$)

b = koefisien regresi (nilai peningkatan atau penurunan)

³ Anwar Hidayat, *Analisis Regresi Linier*, Artikel 2018. (Online) www.statistikian.com.

E. Alur Kerja Penelitian



Gambar 3.3
Bagan skema prosedur penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Distribusi dan Jenis Sampah Laut

Penelitian yang dilakukan di Desa Pulau Pahawang Besar Kecamatan Marga Puduk, Kabupaten Pesawaran Lampung telah diperoleh hasil distribusi jenis sampah laut yang ditemukan pada ekosistem terumbu karang di 3 titik stasiun penelitian pada masing-masing kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b) yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Jenis sampah laut pada stasiun penelitian

No	Stasiun Penelitian		Jenis Sampah Laut	Jumlah	Keterangan
1	Pegetahan	2-4 meter	Gelas plastik air mineral	2	Ukuran 240 ml
			Botol plastik air mineral	1	Ukuran 600 ml
			Kain	1	Pakain anak
		5-7 meter	Gelas plastik air mineral	1	Ukuran 240 ml
2	Jelarangan	2-4 meter	Kayu	1	Limbah kayu ukuran 20 cm ²
			Botol plastik air mineral	1	Ukuran 1,5 liter
		5-7 meter	-	-	-
3	Cuku nyai	2-4 meter	Kemasan plastik	1	Pembungkus makanan ringan
			Logam	1	Patahan jangkar kapal
		5-7 meter	Logam	1	Kaleng susu
Total				11	

Hasil penelitian yang di dapat pada Tabel 4.1 menunjukan distribusi sampah laut yang tersangkut atau berada pada ekosistem terumbu karang. Menggunakan analisis deskriptif disetiap stasiun penelitian. Analisi yang dilakukan untuk mengambil data sampah laut dilakukan pada kedalam 2-4 meter (a) dan 5-7 (b) meter dengan total luasan pengukuran 30x4 meter sesuai dengan metode LIT (*line Intercept Transect*) dimana total luasan area tersebut diambil data persentasi tutupan terumbu karang.

Jumlah sampah laut yang ditemukan tersangkut dan berada di sekitaran ekosistem terumbu karang paling banyak ditemukan pada stasiun pertama Pegetahan dengan 4 jenis sampah laut. Pada kedalaman (a) ditemukan jenis sampah makro plastik yaitu 2 gelas plastik air mineral ukuran 240 ml, 1 botol plastik air mineral ukuran 600 ml dan 1 jenis sampah kain berupa pakaian anak dengan jumlah 1 buah. Pada kedalaman (b) hanya ditemukan 1 jenis sampah laut yang dikategorikan makro plastik yang berupa gelas plastik air mineral ukuran 240 ml.

Stasiun ke 3 Cuku Nyai merupakan stasiun terbanyak kedua dengan 3 jenis sampah laut yang dikategorikan logam dan makro plastik. Pada kedalaman (a) ditemukan jenis sampah laut dengan kategori logam berupa patahan jangkar kapal yang berada diselah terumbu karang berjumlah 1 buah dan makro plastik berupa kemasan makan ringan dengan ukuran kurang dari 1kg. Kedalaman (b) hanya ditemukan 1 jenis sampah laut yang dikategorikan logam berupa kaleng susu kental manis.

Sedangkan pada stasiun ke 2 Jelarangan sampah laut hanya di temukan pada kedalaman (a) sedangkan pada kedalaman (b) sepanjang transek yang ditarik tidak di jumpai sampah. Terdapat 2 kategori jenis sampah laut pada kedalaman (a) yaitu kayu yang berupa potongan papan kayu dengan ukuran kecil yaitu sekitar 20 cm² yang tersangkut pada rongga substrat bawah terumbu berjumlah 1 potong dan makro plastik yang berupa botol plastik ukuran 1,5 liter namun bentuknya terpotong berjumlah 1 buah. Keseluruhan jumlah sampah laut yang ditemukan pada stasiun 1,2 dan 3 adalah sebanyak 11 sampah laut dari 6 kategori sampah laut. Hubungan jumlah sampah terhadap tutupan terumbu karang hidup dan mati tidak signifikan. Jenis sampah yang menyangkut atau berada di sekitaran terumbu tidak mempengaruhi kematian, hanya menghasilkan luka pada stuktur terumbu karang.

2. Ekosistem Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang Besar pada setiap stasiun penelitian memiliki keanekaragaman spesies hewan karang, biota laut serta unsur abiotik. Pengambilan data terumbu karang menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*) dengan panjang transek 30 meter sejajar dengan bibir pantai dan lebar 4 meter. Untuk memperoleh data kategori bentuk substrat dasar pada ekosistem terumbu karang yang masuk kedalam area penghitungan metode LIT. Data terumbu karang diambil 2 kali pada setiap stasiun penelitian dengan kedalaman berbeda

yaitu 2-4 meter (a) untuk mewakili perairan dangkal dan 5-7 meter (b).
untuk mewakili perairan dalam. Data yang diperoleh disajikan dalam
Tabel. 4.2 dan Tabel 4.3.

Tabel 4.2

Hasil pengamatan terumbu karang hidup pada stasiun 1 Pegetahan
berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b).

No	Bentuk Substrat Dasar		Kategori	Stasiun Pegetahan	
				Persentase (%)	
				(a)	(b)
1	Acropora	Acropora branching (bercabang)	ACB	6,7	3,3
		Acropora Tabulate (berbentuk meja	ACT	3,3	10,0
		Acropora digitate (berjari)	ACD	6,7	10,0
2	Non Acropora	Coral branching (bercabang)	CB	6,7	10,0
		Coral massive (masif)	CM	6,7	-
		Coral encrusting (merayap)	CE	3,3	3,3
		Coral foliose (lembaran)	CF	16,6	23,3
Jumlah karang hidup				50,0	60,0
Kriteria persentase karang hidup :					
0,0-24,9% : rusak					
25,0-59,9% : sedang					
50,0-74,9% : baik					
75,0-100% : sangat baik					

Hasil tabel diatas menunjukkan persentase tutupan terumbu karang
pada stasiun 1 Pegetahan, dimana pada kedalaman (a) karang hidup
dengan bentuk substrat *Acropora* dan *non Acropora* mencapai 50% dan
kedalaman (b) 60% dari total luasan area garis transek yang ditarik.
Kriteria persentase karang hidup pada stasiun Pegetahan kedalaman (a)

dan (b) keduanya tergolong kedalam kriteria baik. Sedangkan data terumbu karang mati, fauna lain dan unsur abiotik yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

Hasil pengamatan terumbu karang mati, fauna lain dan unsur abiotik pada stasiun 1 Pegetahan berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b)

No	Bentuk Substrat Dasar		kategori	Stasiun Pegetahan	
				Persentase (%)	
				(a)	(b)
1	Karang mati	<i>Dead coral</i>	DC	10,0	6,7
		<i>Dead coral with Alga</i>	DCA	13,3	3,3
2	Fauna lain	<i>Alga</i>	A	6,7	13,3
3	Unsur abiotik	<i>Sand</i> (Pasir)	S	13,3	6,7
		<i>Rubblle</i> (pecahan karang mati)	R	6,7	3,3

Persentase tingkat karang mati dan karang mati ditumbuhi Alga pada kedalaman (a) mencapai 10% dan 13,3% sedangkan kedalaman (b) karang mati 6,7% dan karang ditumbuhi Alga mencapai 3,3%. Sisanya ditunjang oleh fauna lain dan unsur abiotik berupa batu atau pecahan karang mati dan pasir. Pada stasiun 2 Jelarangan data di sajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4

Hasil pengamatan terumbu karang hidup pada stasiun 2 Jelarangan berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b).

No	Bentuk Substrat Dasar		Kategori	Stasiun Pegetahan	
				Persentase (%)	
				(a)	(b)
1	Acropora	Acropora branching (bercabang)	ACB	6,7	10,0
		Acropora tabulate (berbentuk meja	ACT	6,7	13,3
		Acropora digitate (berjari)	ACD	6,7	13,3
2	Non Acropora	Coral branching (bercabang)	CB	6,7	3,3
		Coral massive (masif)	CM	-	13,3
		Coral encrusting (merayap)	CE	3,3	-
		Coral submassive (submasif)	CS	6,6	-
		Coral foliose (lembaran)	CF	16,6	23,3
Jumlah karang hidup				53,3	76,6
Kriteria persentase karang hidup :					
0,0-24,9% : rusak					
25,0-59,9% : sedang					
50,0-74,9% : baik					
75,0-100% : sangat baik					

Hasil penelitian pada stasiun 2 Jelarangan, pada kedalaman (a) persentase karang hidup mencapai 53,3%, pada kedalaman (b) mencapai 76,6%. Perbedaan yang cukup signifikan dimana pada kedalaman (b) yang mewakili perairan dalam tingkat persentase karang hidup masuk kedalam kriteria sangat baik dan kedalaman (a) dengan kriteria baik.

Sedangkan data terumbu karang mati, fauna lain dan unsur abiotik yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5

Hasil pengamatan terumbu karang mati, fauna lain dan unsur abiotik pada stasiun 2 Jelarangan berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b).

No	Bentuk Substrat Dasar		kategori	Stasiun Pegetahan	
				Persentase (%)	
				(a)	(b)
1	Karang mati	<i>Dead coral</i>	DC	13,3	3,3
		<i>Dead coral with Alga</i>	DCA	6,7	-
2	Fauna lain	<i>Alga</i>	A	6,7	10,0
3	Unsur abiotik	<i>Sand</i> (Pasir)	S	10,0	6,7
		<i>Rubble</i> (pecahan karang mati)	R	6,7	3,3

Tabel 4.5 diatas menunjukan persentase karang mati pada kedalaman (a) 13,3% dan karang mati ditumbuhi Alga mencapai 6,7%. Pada kedalaman (b) persentase karang mati 3,3% dan tidak ditemukan karang yang mati ditumbuhi Alga, sisanya dipenuhi oleh fauna lain dan unsur abiotik. Sedangkan di stasiun 3 Cuku Nyai tingkat pesentase karang hidup dan mati berbanding terbalik, pada kedalaman (a) jumlah karang mati lebih banyak dari pada karang hidup. Data hasil penelitian disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6

Hasil pengamatan terumbu karang hidup pada stasiun 3 Cuku Nyai berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b).

No	Bentuk Substrat Dasar		Kategori	Stasiun Pegetahan	
				Persentase (%)	
				A	B
1	Acropora	Acropora branching (bercabang)	ACB	13,3	20,0
		Acropora encrusting (merayap)	ACE	6,7	-
2	Non Acropora	Coral massive (masif)	CM	6,7	10,0
		Coral encrusting (merayap)	CE	-	13,3
		Coral foliose (lembaran)	CF	-	3,3
Jumlah karang hidup				26,7	46,6
Kriteria persentase karang hidup : 0,0-24,9% : rusak 25,0-59,9% : sedang 50,0-74,9% : baik 75,0-100% : sangat baik					

Hasil penelitian pada stasiun 3 Cuku Nyai pada kedalaman (a) persentase tutupan karang hidup oleh bentuk substrat dasar *Acropora* dan *non Acropora* hanya mencapai 26,7% lebih sedikit dari kedalaman (b) dengan persentase tutupan karang hidup 46,6%. Kriteria karang hidup pada kedalaman (a) yang mewakili perairan dangkal dan kedalaman (b) yang mewakili perairan dalam masuk kedalaman kriteria tutupan karang hidup sedang atau standar yaitu 25-49,9%. Sedangkan data terumbu karang mati, fauna lain dan unsur abiotik yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7

Hasil pengamatan terumbu karang mati, fauna lain dan unsur abiotik pada stasiun 3 Cuku Nyai berdasarkan kedalaman 2-4 meter (a) dan 5-7 meter (b).

No	Bentuk Substrat Dasar		kategori	Stasiun Pegetahan	
				Persentase (%)	
				(a)	(b)
1	Karang mati	<i>Dead coral</i>	DC	33,3	23,3
		<i>Dead coral with Alga</i>	DCA	6,7	6,7
2	Fauna lain	<i>Alga</i>	A	3,3	6,7
3	Unsur abiotik	<i>Sand</i> (Pasir)	S	16,6	6,7
		<i>Rubble</i> (pecahan karang mati)	R	13,3	10,0

Pada kedalaman (a) persentase karang mati sangatlah tinggi mencapai 33,3% dan 6,7% dengan yang ditumbuhi alga, keseluruhan karang mati pada kedalaman (a) mencapai 40% lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 2 dan 3. Sedangkan kedalaman (b) tingkat persentase karang mati mencapai 23% dan 6,7% dengan karang mati yang ditutupi alga, keseluruhan karang mati pada stasiun Cuku Nyai kedalaman (b) mencapai 30%. Sisanya ditunjang oleh fauna lain dan unsur abiotik. Hasil penelitian untuk menduga kondisi terumbu karang atau indeks kematian terumbu karang dengan menjumlahkan karang mati dan karang mati yang ditumbuhi Alga pada semua stasiun penelitian berdasarkan rumus dari Gomez et.al, disajikan pada Tabel. 4.8.

Tabel. 4.8
Hasil penelitian Indeks Kematian Terumbu Karang

No	Stasiun Penelitian		Persentase (%)		Indeks Kematian	Kategori
			Karang Hidup	Karang Mati		
1	Stasiun I	(a) 2-4 m	50,0	23,3	0,32	Mendekati 0 = rasio kematian kecil
		(b) 5-7 m	60,0	10,0	0,143	
2	Stasiun II	(a) 2-4 m	53,3	20,0	0,28	Mendekati 1 = rasio kematian besar
		(b) 5-7 m	76,6	3,3	0,04	
3	Stasiun III	(a) 2-4 m	26,7	40,0	0,6	
		(b) 5-7 m	46,6	30,0	0,4	

Hasil penelitian mengenai indeks kematian terumbu karang yang disajikan pada Tabel. 4.8 menunjukkan tingkat indeks kematian terumbu karang stasiun 1 sampai 3 dengan setiap kedalaman berkisaran 0,04-0,6. Indeks kematian terbesar berada pada stasiun 3 Cuku Nyai pada kedalaman (a) sebesar 0,6 mendekati nilai 1 rasio kematian besar. Sedangkan indeks kematian terendah berada pada stasiun 2 Jelarangan kedalaman (b) sebesar 0,04 mendekati nilai 0 sebagai rasio kematian kecil. Hubungan jenis sampah laut dengan ekosistem terumbu karang di setiap stasiun penelitian dan semua kedalaman yang ditentukan menggunakan analisis regresi linier sederhana. Antara variabel independen yaitu persentase tutupan karang hidup dan karang mati (X) serta persentase jumlah sampah sebagai dependen (Y), yang disajikan pada Tabel. 4.9.

Tabel 4.9

Hasil penelitian jumlah sampah laut (Y) serta jumlah persentase (%) tutupan terumbu karang hidup dan mati (X).

No.	Kedalaman	Stasiun	Y	X	Regresi Linier
1	2 - 4 meter	Pegetahan	4	73,3	$Y = 0,152x - 8,06$ $R^2 = 0,25$
		Jelarangan	2	73,3	
		Cuku Nyai	2	66,7	
2	5 - 7 meter	Pegetahan	1	70,0	$Y = -0,086x + 7,191$ $R^2 = 0,578$
		Jelarangan	-	80,0	
		Cuku Nyai	1	76,6	

Hasil regresi linier persentase jumlah sampah dengan persentase tutupan karang hidup dan tutupan karang mati diatas pada setiap kedalaman memiliki perbedaan nilai R square. Pada kedalaman 2-4 meter nilai kombinasi dari persentase jenis sampah dan tutupan karang hidup serta mati $R^2 = 0,25$ sedangkan pada kedalam 5-7 meter $R^2 = 0,578$. Dari setiap kedalaman yang dikalkulasikan persentase jumlah sampah laut dengan persentasi tutupan karang hidup dan karang mati memiliki korelasi jumlah sampah sedikit mempengaruhi tutupan terumbu karang.

3. Kualitas Perairan

Faktor penentu pengendali kehidupan oraganisme laut dan indikator tingkat pencemaran perairan laut di pulau Pahawang Besar secara umum di pengaruhi oleh kualitas perairan dengan parameter fisik dan kimia perairan. Parameter fisik yang diukur pada penelitian ini adalah

kecerahan, suhu, salinitas dan kuat arus. Sedangkan parameter kimia yang diukur adalah pH dan DO. Penelitian pengukuran parameter fisik dan kimia perairan menggunakan analisis deskriptif dengan indikator sesuai dengan Standar Baku Mutu Perairan Wisata Bahari, Oleh KLH. Nomor 51 Tahun 2004. yang dilakukan setelah pengambilan data terumbu karang. Hasil penelitian ini di sajikan pada Tabel. 4.10.

Tabel. 4.10
Kualitas Perairan Stasiun Penelitian

No	Paramater	Stasiun Penelitian						Standar Baku Mutu Perairan
		Pegetahan		Jelarangan		Cuku Nyai		
		a	b	a	b	a	b	
1	Kecerahan (m)	4	6,5	4	6,5	4	6,5	>5 m
2	Suhu (°C)	28,4	28,2	29,5	29,0	29,8	29,6	25°C-32°C
3	Salinitas (%)	30,2	30,7	30,4	31,0	30,2	30,6	>10%
4	DO (mg/l)	6,9	6,8	7,0	6,8	7,1	6,9	>5 mg/l
5	pH	7	7	7	7	7	7	7-8,5
6	Kuat Arus m/s	0,15		0,17		0,20		0,005 – 0,19 m/s
Keterangan : Status perairan laut pulau Pahawang Besar tidak tercemar								

Hasil pada Tabel 4.10 menunjukan kualitas perairan laut pulau Pahawang sebagai penunjang kehidupan organisme indikator tingkat pencemaran di perairan laut pulau Pahawang. Tingkat kecerahan perairan laut Pulau Pahawang pada stasiun 1, 2 dan 3 pada kedalaman (a) ataupun kedalaman (b) *secchi disk* masih terlihat hingga dasar laut yaitu 4 meter

pada kedalaman (a) dan pada kedalaman (b) *secchi disk* hanya terlihat sampai kedalaman 6,5 meter. Berdasarkan data diatas tingkat kecerahan perairan laut pulau Pahawang berada diatas baku standar mutu kawasan wisata bahari.

Pengukuran suhu pada parameter fisik perairan menggunakan thermometer skala 0-100°C. Suhu perairan pada masing-masing stasiun penelitian berkisaran 28,2-29,8°C, suhu tertinggi berada pada stasiun penelitian Cuku Nyai pada sampel air di kedalaman 2-4 meter yaitu sebesar 29,8°C. Sedangkan suhu terendah berada pada stasiun Pegetahan kedalaman 5-7 meter yaitu sebesar 28,2°C. Berdasarkan standar baku mutu perairan nilai suhu pada stasiun 1, 2 dan 3 sesuai dengan standar tersebut.

Pengukuran uji salinitas pada perairan laut pulau Pahawang besar berkisaran 30,2-31%. Kadar salinitas tertinggi berada pada stasiun Jelarangan dengan sampel air pada kedalaman 5-7 meter yaitu sebesar 31,0% dan kadar salinitas terendah berada pada stasiun Pegetahan dan Cuku nyai pada kedalaman 2-4 meter yaitu sebesar 30,2%. Data yang diperoleh pada semua stasiun penelitian melebihi atau sesuai dengan standar baku mutu perairan yaitu 10% yang merupakan standar alami perairan laut.

Hasil pengukuran parameter kimia yaitu oksigen terlarut dalam air atau yang sering disebut DO (*Dissolved Oxygen*) menggunakan alat DO meter pada semua stasiun penelitian berkisaran 6,8-7,1 mg/l. Kadar

oksigen terlarut terbesar berada pada stasiun Cuku Nyai pada sampel air di kedalaman 2-4 meter yaitu sebesar 7,1 mg/l, sedangkan kadar oksigen terendah berada pada stasiun Pegetahan dan Jelarangan pada kedalaman 5-7 meter yaitu sebesar 6,8 mg/l. Data kadar oksigen terlarut yang diperoleh pada semua stasiun penelitian berada di atas standar baku mutu perairan laut yaitu >5 mg/l.

Data derajat keasaman atau pH perairan laut pulau Pahawang diperoleh menggunakan alat pH meter sederhana atau kertas lakmus. Pada semua stasiun penelitian dan disetiap kedalaman diperoleh pH 7. Menurut standar baku mutu perairan pH 7 merupakan batas dasar dari tingkat derajat keasaman suatu perairan laut untuk wisata bahari.

Pengukuran kuat arus permukaan perairan laut pulau Pahawang pada semua stasiun penelitian diperoleh hasil berkisaran 0,15-0,21 m/s. Kuat arus permukaan perairan tertinggi berada pada stasiun Cuku Nyai yaitu sebesar 0,21 m/s, sedangkan kuat arus terendah berada pada stasiun Pegetahan yaitu sebesar 0,15 m/s. Menurut KLH Nomor 51 tahun 2004 standar baku mutu perairan untuk wisata bahari dan kelangsungan hidup terumbu karang kisaran normalnya yaitu sebesar 0,05-0,19 m/s.

B. Pembahasan

Pulau Pahawang Besar merupakan sebuah desa yang berada di provinsi Lampung, Kabupaten Pesawaran, Kecamatan Marga Puduk, Desa Pulau Pahawang. Desa pulau Pahawang terbagi atas 6 Dusun dengan luas

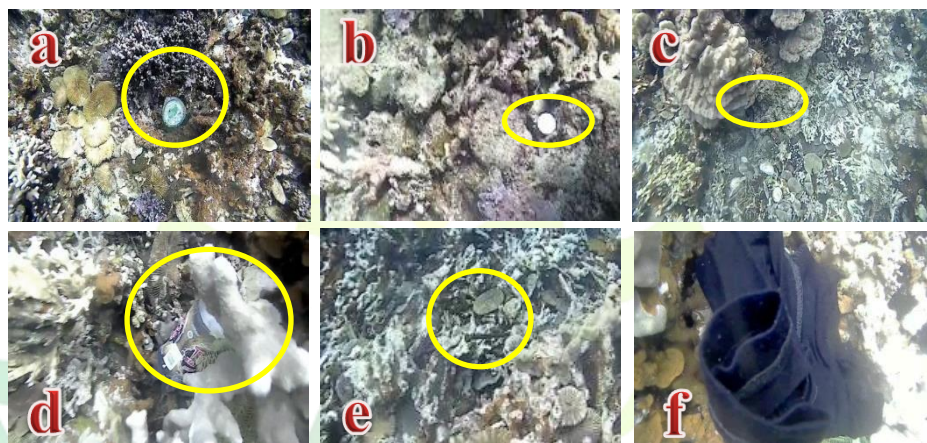
1020 Ha dan panjang bibir pantai 11 km, pulau ini dimanfaatkan sebagai lokasi pemukiman warga dan objek wisata bahari. Pulau Pahawang Besar memiliki potensi perekonomian yang cukup baik, sampai saat ini pulau Pahawang sudah menjadi pulau ekowisata dengan keanekaragaman perekonomian. Di pulau Pahawang terdapat jenis terumbu karang, jenis ikan dan bioata lain yang sangat berlimpah serta kualitas perairan yang bisa dikategorikan baik, namun seiring penambahan jumlah penduduk dan banyaknya wisatawan yang berkunjung pulau Pahawang dapat berpotensi mengalami pencemaran pantai dan lepas pantai.

Penelitian yang dilakukan di pulau Pahawang ini bertujuan untuk mengetahui distribusi jenis sampah terhadap ekosistem terumbu karang menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*) pada kedalaman 2-4 meter mewakili perairan dangkal dan 5-7 meter mewakili perairan dalam. Serta untuk mengetahui tingkat pencemaran laut pulau pahawang menggunakan parameter fisik dan kimia, semua data diperoleh secara insitu dan anlisisnya menggunakan analisis deskriptif. Penelitian dilakukan di 3 titik stasiun yang ditentukan berdasarkan jumlah kepadatan penduduk dan wisatawan yang sering berkunjung.

1. Distribusi dan Jenis Sampah Laut

Sampah laut merupakan masalah yang berkepanjangan yang sampai saat ini belum ada cara untuk menghentikannya justru sampah laut semakin bertambah jumlahnya seiring waktu. Distribusi dan jenis sampah

laut yang berada di pulau Pahawang dihasilkan oleh kegiatan masyarakat sekitar daerah, aktivitas wisata dan ada juga yang terbawa arus dari tempat lain, sampah yang terbawa arus biasanya disebabkan oleh perubahan arah angin dan pergantian musim. Distribusi dan jenis sampah laut yang terdapat pada ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang Lampung pada 3 stasiun penelitian dan pada semua kedalaman laut diperoleh 11 jenis sampah laut yang dikategorikan kedalam 4 kategori sampah laut.



Gambar 4.1

Jenis-jenis sampah laut di kedalaman 2-7 meter pada 3 stasiun penelitian, (a) gelas plastik 240 ml, (b) kaleng susu, (c) papan kayu, (d) botol plastik 600 ml, (e) patahan jangkar dan (d) pakaian anak. (Sumber : Dokumentasi pribadi)

Kategori makro plastik yang ditemukan adalah gelas plastik bekas air mineral ukuran 240 ml botol plastik bekas air mineral dengan ukuran 1,5 liter namun hanya setengah bagian dan ukuran 600 ml, serta ditemukan jenis plastik bekas makanan ringan. Sampah laut kategori logam yang ditemukan berjenis kaleng bekas susu kental manis dan patahan besi jangkar. Sampah laut kategori kain yang ditemukan berupa pakaian anak. Sedangkan sampah laut kategori kayu yang ditemukan berjenis potongan

papan kecil. Sampah tersebut dikategorikan atau digolongkan menurut bentuk dan komposisi dari sampah tersebut.¹ Sampah yang ditemukan pada penelitian ini berada pada selah terumbu karang dan ada yang tersangkut pada struktur terumbu yang ditunjukkan pada Gambar 4.1. Pada stasiun 2 yaitu Jelarangan kedalaman 5-7 meter sepanjang transek yang ditarik tidak ditemukan jenis sampah laut. Perbedaan jumlah sampah dan jenis sampah pada masing stasiun penelitian diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lokasi penelitian yang begitu dekat dengan daratan yang pemukiman warga cukup padat dan perubahan arah arus yang membawa sampah dari daratan lain ke arah pulau Pahawang yang kemudian tersangkut pada ekosistem terumbu karang. Menurut Reisser *et al*, 2015 jumlah dan distribusi sampah laut dipengaruhi oleh kedalaman dan pencampuran vertikal, selain itu jarak dengan daratan, musim, angin, lokasi ekosistem dan kegunaan ekosistem mempengaruhi jumlah dan distribusi.²

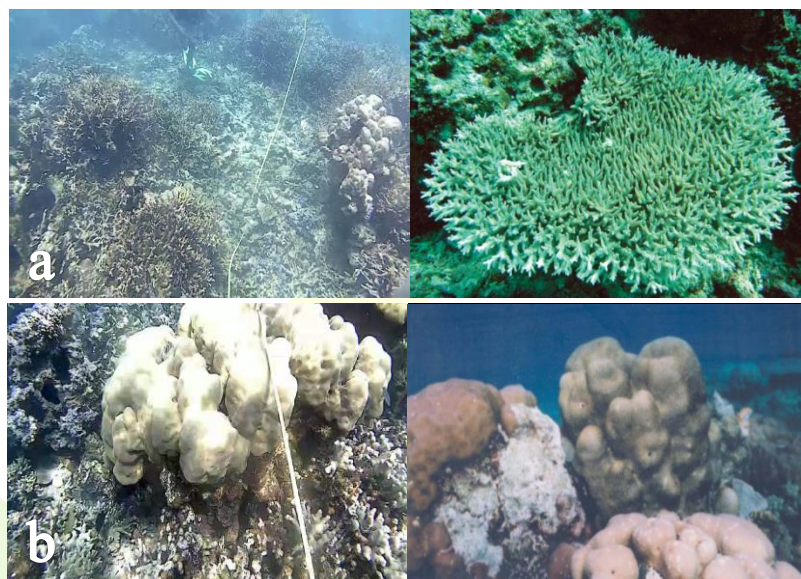
2. Ekosistem Terumbu Karang

Metode LIT yang digunakan untuk penentuan dan perhitungan satuan koloni dengan kategori bentuk substrat dasar yang dijumpai di pulau Pahawang besar adalah karang hidup atau *Acropora* : ACB (*Acropora branching*), ACT (*Acropora tabulate*), ACD (*Acropora digitate*) dan ACE (*Acropora encrusting*) serta non- *Acropora* : CB (*Coral Branching*),

¹ Tim Kajian Cepat, *Hot Spot Sampah Laut*, laporan Sintesis, 2018, h. 1

² Yayan et.al, *Distribusi dan Jenis Sampah Serta Hubungannya Dengan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta*. Majalah Ilmiah Biologi Biosfera, 2018, Vol 3, No. 2 h. 94

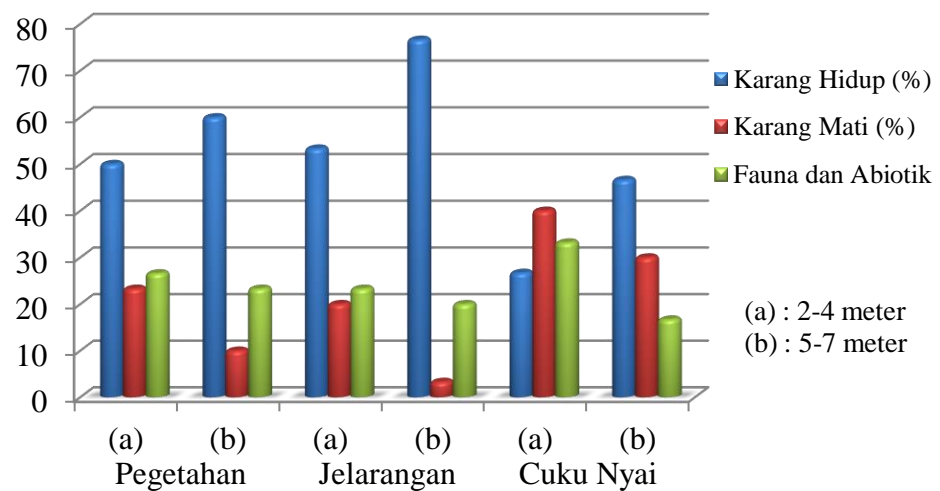
CM (*Coral massive*), CE (*Coral encrusting*), CF (*Coral foliose*) dan CS (*Coral submassive*), karang mati : DC (*Dead Coral*) dan DCA (*Dead coral with Alga*), fauna lain : A (*Alga*) dan unsur abiotik : S (*Sand*) dan R (*Rubble*).



Gambar. 4.2

(a) Bentuk Substrat *Acropora* dan (b) *Non Acropora* (Sumber : Dokumentasi Pribadi dan Suharsono, 2008 Jenis-Jenis Terumbu Karang Indonesia)

Bentuk substrat dasar *Acropora* : ACB, ACT, dan ACD ditemukan pada Stasiun Pegetakan dan Jelarangan. Pada bentuk substrat dasar ACE hanya ditemukan di stasiun Cuku Nyai. Bentuk substrat dasar *Non-Acropora* yang ditemukan pada penelitian ini yaitu CB, CM, CF dan CE ditemukan di semua stasiun, bentuk substrat dasar CS hanya ditemukan di stasiun Jelarangan. Sedangkan untuk bentuk substrat seperti karang mati, Fauna lain dan unsur abiotik semuanya ditemukan pada masing-masing stasiun penelitian.



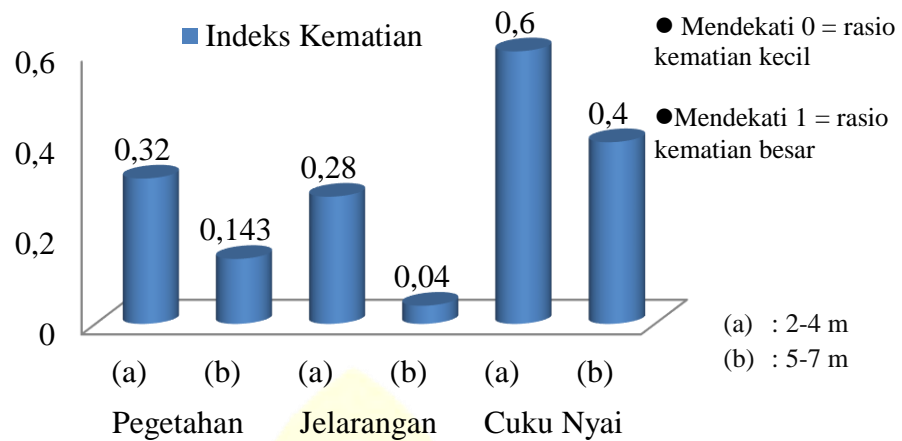
Gambar 4.3

Persentase karang hidup (*Acropora* dan *Non- Acropora*), karang mati, fauna lain dan unsur abiotik

Kriteria persentase karang hidup pada masing-masing stasiun penelitian berkisaran 26,7-76,6%, persentase karang mati dan karang mati ditumbuhi alga berkisaran 3,3-40,0% dan persentase campuran antara alga dan unsur abiotik lain berkisaran 16,7-33,3%. Potensi tingkat kehidupan ekosistem karang berdasarkan bentuk substrat tertinggi di tempati oleh stasiun Jelarangan dan terendah di tempati oleh stasiun Cuku Nyai. Dari semua hasil dapat dikatakan bahwa kondisi ekosistem terumbu karang di pulau pahawang dari setiap stasiun penelitian masuk kedalam kategori sedang (25-49,9%) sampai dengan sangat baik (75-100%).³ Tingkat kematian terumbu karang pada setiap stasiun penelitian, kematian tertinggi berada pada stasiun Cuku Nyai dengan angka mencapai 40%,

³ Yayan et.al, *Distribusi dan Jenis Sampah Serta Hubungannya Dengan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta*. Majalah Ilmiah Biologi Biosfera, 2018, Vol 3, No. 2 h. 93

yang terendah terdapat pada stasiun Jelarangan sebesar 3,3%. Data ini kemudian dianalisis untuk mengetahui indeks kematiannya.



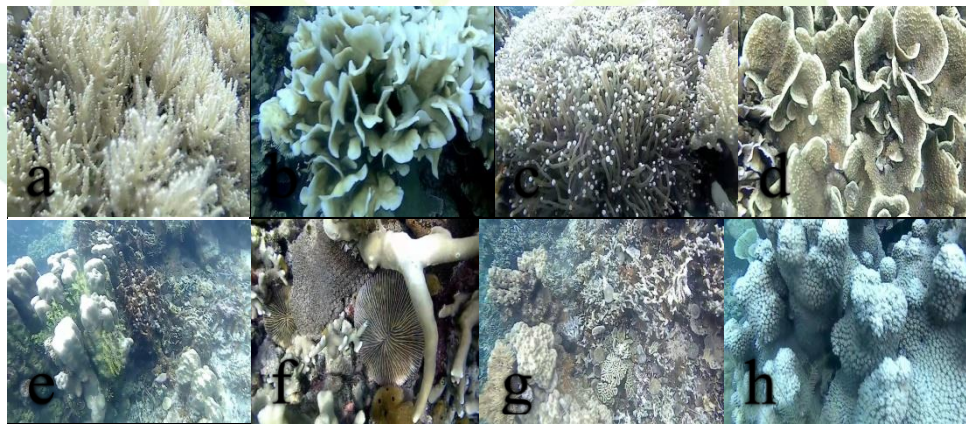
Gambar. 4.4

Indeks kematian terumbu karang pada setiap stasiun penelitian.

Indeks Kematian terumbu karang pada semua stasiun penelitian berkisaran 0,04-0,6 Nilai indeks kematian terkecil berada di stasiun Jelarangan dan indeks kematian terbesar berada di stasiun Cuku Nyai. Dalam hal ini kematian terumbu karang yang dihitung berdasarkan karang mati, pecahan karang dan karang mati dengan ditumbuhi alga. Dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa indeks tingkat kematian terumbu karang masuk kedalam rasio kategori tingkat kematian kecil. Rasio kematian terumbu karang dikategorikan berdasarkan rasio mendekati angka 0 indeks kematian kecil dan mendekati angka 1 indeks kematian terumbu karang besar.⁴

⁴ Muhammad A. Nugraha, et.al, *Kondisi Terumbu Karang di Tanjung Gosong Desa Kahyapu Pulau Enggano Provinsi Bengkulu*, Jurnal Enggano, 2016, Vol 1, No, 1 h. 53

Populasi terumbu karang di pulau Pahawang besar di semua titik stasiun penelitian memiliki keanekaragaman individu yang berbeda. Dalam menentukan keanekaragaman ini dilakukan dengan cara menggolongkan individu yang ditemukan kedalam famili serta menjumlahkan semua individu yang berada pada setiap kedalaman stasiun penelitian dan mengidentifikasi menggunakan *e-book* Jenis-jenis Terumbu Karang Indonesia, oleh Suharsono (2008). Pada setiap lokasi penelitian terdapat keanekaragaman individu dari berbagai famili. Dalam penelitian ini ada 8 famili yang ditemukan yaitu : *Acroporiidae*, *Agariciidae*, *Caryophylliidae*, *Dendrophyllidae*, *Faviidae*, *Fungiidae*, *Mussidae* dan *Poritidae*, dan keseluruhan individu berjumlah 26 individu.



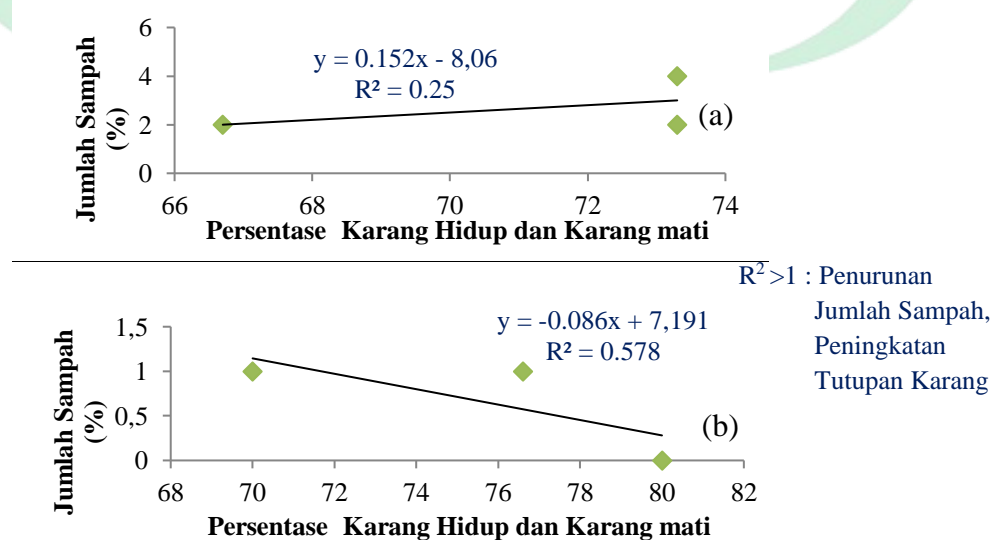
Gambar 4.5.

Spesies karang dari berbagai famili, (a) *Acroporiidae*, (b) *Agariciidae*, (c) *Caryophylliidae*, (d) *Dendrophyllidae*, (e) *Faviidae*, (f) *Fungiidae*, (g) *Mussidae* dan (h) *Poritidae*.

Famili yang ditemukan pada stasiun Pegetahan berjumlah 5 yaitu *Acroporiidae*, *Agariciidae*, *Dendrophyllidae*, *Faviidae* dan *Fungiida*, dengan jumlah 15 individu. Pada stasiun Jelarangan ditemukan 8 famili atau semua famili yang tertera diatas dengan jumlah 20 individu.

Sedangkan pada stasiun Cuku Nyai hanya ditemukan 4 famili yaitu *Acroporiidae*, *Dendrophyllidae*, *Faviidae* dan *Fungiidae*, dengan jumlah 13 individu. Hasil identifikasi ini diperoleh dengan cara menggunakan *e-book* Jenis-jenis Terumbu Karang Indonesia, oleh Suharsono (2008).

Regresi Sampah pada ekosistem terumbu karang pulau Pahawang pada stasiun penelitian Pegetahan, Jelarangan dan Cuku Nyai tidak begitu signifikan. Penerapan regresi linier untuk mendapatkan hasil hubungan sampah dengan ekosistem terumbu karang dengan cara menjumlahkan karang hidup dan mati pada semua stasiun berdasarkan kedalaman pada setiap stasiun, kemudian melakukan uji regresi dengan jumlah sampah laut yang telah diubah menjadi persentase. Hasil yang diperoleh regresi dari kedalaman (a) 2-4 meter hingga kedalaman (b) secara berurutan $R^2=0,25$ dan $R^2=0,578$.



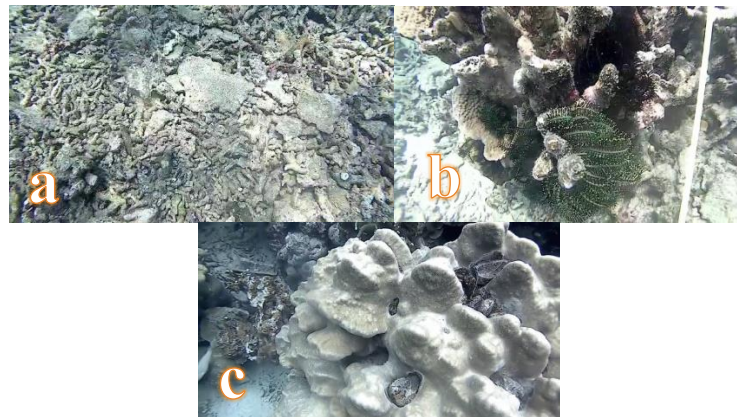
Gambar 4.6

Regresi persentase jumlah sampah laut dengan karang hidup dan mati. (a) kedalaman 2-4 meter dan (b) kedalaman 5-7 meter.

Keberadaan sampah di laut tidak hanya mencemari kualitas perairan namun memiliki dampak negatif terhadap ekosistem laut. Jumlah sampah yang terus meningkat berpotensi mengakibatkan penurunan terhadap terumbu karang. Distribusi sampah terhadap terumbu karang pada pulau Pahawang hanya sedikit mengambil peran keterlibatan dalam rusaknya ekosistem karang. Pada kedalaman 2-4 meter Nilai $R^2 = 0,25$ dengan ketentuan seiring meningkatnya jumlah sampah penurunan tutupan karang hidup dan karang mati akan semakin besar karna hubungan sampah dan terumbu karang termasuk kedalam hubungan fluktuatif, sedangkan pada kedalaman 5-7 meter memiliki nilai $R^2 = 0,578$. Dimana mendekati angka 1 dengan ketentuan penurunan jumlah sampah dan kenaikan tutupan karang hidup semakin besar.⁵

Sampah laut adalah salah satu faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem terumbu karang, makroplastik yang terurai akan berubah menjadi mikroplastik yang dapat menjadi salah satu sumber makanan dan masuk kedalam jaringan mesentrial terumbu karang. Kerusakan fisik dan kematian terumbu karang pada ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang Besar Lampung pada setiap titik penelitian diduga penyebabnya adalah aktivitas warga dan wisatawan. Kematian pada terumbu karang rata-rata bentuk dan struktur terumbu karang hancur atau patah secara permanen. Kematian pada terumbu karang juga dapat disebabkan oleh faktor iklim atau perubahan cuaca yang ekstrim.

⁵ Yayan Mardiansyah, *et.al*, *Loc.cit.* h. 98



Gambar 4.7

Patahan terumbu karang mati (a), Karang mati ditumbuhi alga (b) dan Karang yang mengalami *bleaching* (c). (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Terumbu karang bisa rusak atau mati karena berbagai sebab yang dikelompokkan ke dalam 2 faktor yaitu alam dan manusia. Kerusakan terumbu karang akibat alam biasanya dapat pulih kembali seperti semula dengan waktu yang cukup lama. Kerusakan akibat aktivitas manusia dapat menyebabkan terumbu karang mati permanen.⁶ Hampir semua kerusakan atau kematian terumbu karang di pulau pahawang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti penggunaan jaring alat tangkap ikan dan kegiatan wisatawan seperti *snorkling* atau *diving* yang dengan sengaja ataupun tidak sengaja menyentuh dan menginjak terumbu karang hingga bentuk fisik terumbu karang rusak hingga mati.

Pemutihan terhadap terumbu karang (*bleaching*) yang terjadi di pulau pahawang diduga disebabkan oleh kenaikan perubahan suhu berkepanjang. Peristiwa keluarnya *zooxanthella* dari karang, yang ditandai

⁶ Giyanto, *Aktivitas Manusia Sebabkan Kerusakan Permanen Terumbu Karang*, Artikel (online) www.lipi.go.id, Humas LIPI, 2014

dengan memudarnya warna seluruh karang menjadi putih, pada tingkat selanjutnya karang akan mati.⁷ Dari semua stasiun penelitian hanya di stasiun Cuku Nyai pada kedalaman 2-4 meter yang didapati karang yang mengalami pemutihan namun belum sepenuhnya. Karang yang mengalami setengah *bleaching* akibat alam dapat pulih kembali apabila dalam waktu dekat suhu air dan cuaca kembali normal. Penyebab utama kerusakan dan kematian terumbu karang adalah pemakaian alat tangkap ikan, peningkatan pencemaran dan pemanasan global.⁸

3. Kualitas Perairan

Suatu perairan dikatakan tidak tercemar apabila kualitas pada perairan tersebut sesuai dengan standar baku perairan yang telah ditentukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2004. Perairan laut pulau Pahawang termasuk dalam wilayah teluk lampung yang berada di wilayah administrasi Provinsi Lampung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pencemaran laut serta hubungan dengan kelangsungan hidup terumbu karang berdasarkan kualitas perairan laut pulau Pahawang, dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan parameter fisik yaitu kecerahan, suhu, salinitas dan kuat arus, serta parameter kimia yaitu DO dan pH perairan. Pengambilan data secara insitu dengan sampel air dari masing-masing kedalaman pada setiap stasiun penelitian.

⁷ Lembaga Ilmu Peneliti Indonesia, *Pemutihan Karang (Bleaching Coral) dan Kejadian Bleaching Tahun 2016*, Artikel (Online) www.map.oseanografi.lipi.go.id , 2016

⁸ Suharsono, *Terumbu Karang Rusak*, Artikel (online) www.lipi.go.id/lipimedia , 2017

Kecerahan merupakan salah satu bagian dari parameter fisik, kecerahan ialah tingkat transparansi suatu perairan yang bisa diamati secara visual. Pada penelitian pengukuran tingkat kecerahan menggunakan alat *secchi disk* dengan diameter 15 cm. Hasil yang diperoleh dari setiap stasiun penelitian berkisaran 4-6,5 meter, pada kedalaman 2-4 meter disetiap stasiun penelitian *secchi disk* terlihat mencapai dasar laut pada kedalaman 4 meter. Pada kedalaman 5-7 meter *secchi disk* hanya terlihat jelas sampai kedalaman 6,5 meter. Kejadian dilapangan *secchi disk* sampai dasar laut yaitu 7 meter masih terlihat namun tidak begitu jelas. Menurut KLH. No. 51 Tahun 2004, kecerahan suatu perairan dikatakan normal apabila kecerahan perairan tersebut berada diatas 5 meter. Jadi kecerahan perairan di pulau Pahawang pada 3 titik stasiun dapat di pastikan sesuai standar baku mutu perairan laut.

Suhu perairan merupakan salah satu faktor penunjang kelangsungan hidup organisme laut, bersifat alami dan dipengaruhi oleh sinar matahari. Data suhu perairan yang di peroleh dari masing-masing stasiun penelitian berkisaran 28,2-29,8 °C. Suhu terendah 28,2 °C berada pada staiun pegetahan pada kedalaman 5-7 meter dan suhu tertinggi 29,8 °C berada pada staiun Cuku Nyai pada kedalaman 2-4 meter. Perbedaan suhu pada masing-masing stasiun disebabkan oleh sinar matahari, saat pengambilan sampel di stasiun Pegetahan Posisi matahari tidak begitu terik sedangkan saat pengambilan sampel di stasiun Cuku Nyai posisi matahari saat itu sangat terik. Pada dasarnya perbedaan suhu yang terjadi

pada setiap stasiun penelitian tidak berdampak apapun terhadap kelangsungan hidup terumbu karang dan metabolisme organisme lainnya, karena kisaran suhu tersebut dikategorikan batas normal menurut KLH No. 51 Tahun 2004.

Salinitas atau kadar garam air yang berada pada setiap stasiun penelitian berkisaran 30,2-31,0‰, kadar salinitas tertinggi yaitu 31,0‰ diperoleh pada stasiun Jelarangan pada sampel air di kedalaman 5-7 meter. Sedangkan terendah yaitu 30,2‰ berada pada stasiun Pegetahan dan Cuku Nyai pada kedalaman 2-4 meter. Perbedaan nilai salinitas pada perairan dapat terjadi karena adanya penguapan dan presipitasi.⁹ Salinitas pada perairan laut pulau Pahawang dapat dikatakan toleransi dengan kelangsungan hidup terumbu karang dan sesuai dengan standar baku mutu perairan yaitu > 10‰ (alami).

Kadar oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) hasil penelitian pada pulau Pahawang memiliki variasi berkisaran 6,8-7,1 mg/l. Pada setiap sampel yang diambil pada kedalaman yang ditentukan menandakan bahwa setiap stasiun penelitian dapat dikatakan masih baik dan sesuai dengan baku mutu perairan laut yaitu >5 mg/l yang diputuskan oleh KLH No. 51 Tahun 2004 untuk kelangsungan hidup terumbu karang dan organisme lainnya. Kadar oksigen terlarut pada masing-masing stasiun memiliki selisih yang tidak begitu jauh, diduga selisih oksigen terlarut yang ada pada setiap stasiun penelitian disebabkan oleh bioata vegetasi

⁹ Baigo Hamuna et.al, *Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura*, Jurnal Ilmu Lingkungan, 2018 Vol. 16 no.1, h 38

laut seperti lamun yang lebih dikenal sebagai rumput laut yang telah beradaptasi sepenuhnya dilingkungan air asin.¹⁰

Derajat keasaman atau yang sering disebut pH merupakan salah satu parameter kimia yang menjadi indikator keadaan suatu perairan. Dalam penelitian ini pada semua stasiun penelitian dan semua kedalaman pH yang diperoleh semuanya berada pada angka 7. Hasil pH yang diperoleh menggunakan alat pengukur pH berupa kertas lakmus yang ketepatannya tidak begitu spesifik. Kejadian di lokasi penelitian kertas lakmus yang dimasukkan ke dalam sampel air rata-rata warnanya sedikit melewati angka 7 namun tidak begitu mendekati warna pada angka pH 8. Menurut standar baku mutu perairan laut yang dikeluarkan oleh KLH No. 51 Tahun 2004, standar normal perairan laut memiliki pH sekitar 7-8,5. Oleh karena itu keputusan yang diambil dari penelitian derajat keasaman pulau Pahawang ini adalah pH 7 pada setiap stasiun penelitian.

Kuat arus permukaan air pada masing-masing stasiun penelitian memiliki variasi 0,15-0,20 m/s. Arus permukaan terkuat berada di stasiun Cuku Nyai dimana pada stasiun kuat arus mencapai 0,20 m/s melebihi 0,01 dari toleransi kelangsungan hidup terumbu karang pada umumnya hal ini disebabkan karena arah angin dan lokasi penelitian yang berhadapan langsung dengan laut lepas. Sedangkan pada stasiun Pegetakan dan Jelarangan kuat arus masuk ke dalam kategori standar atau normal untuk kelangsungan hidup terumbu karang yaitu sebesar 0,05-0,19 m/s. Hal ini

¹⁰ *Ibid*, h. 39

disebabkan karena stasiun Pegetahan tidak begitu berhadapan dengan laut lepas. Akan tetapi pada musim tertentu kuat arus pada stasiun tersebut akan berubah seiring perubahan mata angin, pasang surut dan pergantian musim. Arus laut merupakan perpindahan masa dari satu tempat ke tempat lain yang disebabkan oleh beberapa faktor , seperti : gradient tekanan, hembusan angin dan pasang surut.¹¹

Berdasarkan semua hasil penelitian tentang uji kualitas perairan di pulau Pahawang dari stasiun Pegetahan, Jelarangan dan Cuku Nyai menggunakan parameter Fisika dan kimia serta dianalisis secara deskriptif menggunakan indikator standar baku mutu perairan laut yang dikeluarkan oleh KLH No. 51 tahun 2004. Dapat dikatakan bahwa pulau Pahawang belum tercemar atau kondisi kualitas perairan masih sangat baik. Hubungan kualitas perairan laut pahawang dengan ekosistem terumbu karang juga sangat mendukung untuk kelangsungan hidup pada ekosistem terumbu karang di pulau Pahawang besar.

II-21 ¹¹ PT. Taram, *Pemetaan Terumbu Karang di Teluk Lampung*, Laporan Akhir , 2007, h

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kategori sampah yang ditemukan pada ekosistem terumbu karang pulau Pahawang besar yaitu makro plastik, logam, kayu dan kain dengan jumlah yang sangat sedikit.
2. Kualitas perairan yang di uji menggunakan parameter fisik dan kimia menunjukan bahwa kualitas perairan masih sangat baik dan belum tercemar, serta sesuai dengan batas toleransi hidup terumbu karang.
3. Hubungan jenis sampah pada ekosistem terumbu karang tidak begitu berdampak kerusakan atau bersifat fluktuatif.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, sebagai penutup skripsi ini penulis sampaikan saran sebagai berikut:

1. Diperlukan kesadaran masyarakat dan wisatawan pulau Pahawang agar selalu menjaga keasrian lingkungan perairan laut.
2. Perlu dilakukan penelitian berkala guna memantau kondisi ekosistem terumbu karang dengan jangkauan lebih luas dan kualitas perairan dengan menambahkan parameter biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muthalib Tahar, 2007, *Hukum Laut Internasional menurut KHL PBB 1982 dan perkembangan Hukum Laut di Indonesia*, Fakultas Hukum Internasional
- Akbar Muhammad, et al, 2017, *Status Terumbu Karang Indonesia 2017*, Jakarta : Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI
- Alex Fransica, 2011, *Tingkat Pencemaran Perairan di Tinjau Dari Pemanfaatan Ruangdi Wilayah Pesisir Kota Cilegon*. Jurnal Pencemaran Wilayah dan Kota
- Arifin, Muh. Zainul, 2017, *Dampak Sampah Plastik Bagi Ekosistem Laut*. Journal Bulethin Matric
- Bambang Pramudiyanto, 2014, *Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Diwilayah Pesisir*, Jurnal Lingkungan Hidup.
- Bani Darmawan, et al. 2017, *Analisis Kerusakan Terumbu Karang Akibat Sampah di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu*. Jakarta : Jurnal Ilmiah Biologi.
- Baigo Hamuna et.al, *Kajian Kualitas 2018, Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura*, Jurnal Ilmu Lingkungan, Vol. 16 no.1, Hlm 38
- Castro P. Huber, 2005. *Marine Biology*. Edisi 5, New york : Mc. Graw Hill International (Translate).
- Dahuri, Rochimin et al, 1999, *Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta.

- Estradivari, Edy Setyawan, et al, 2007, *Terumbu Karang*, Jakarta : Pengamatan Jangak Panjang, Terangi.
- Fredrick, Jhon E. 2008, *Principles of Atmospheric Science*, (translate). Jones and Bartlett.
- Giyanto, 2014, *Aktivitas Manusia Sebabkan Kerusakan Permananen Terumbu Karang*, Artikel (online) www.lipi.go.id, Humas LIPI.
- Hutagalung, P. Horas, 1998. *Pengaruh Suhu Air Terhadap Kehidupan Organisme Laut. Oseana*, Jurnal Kelaut, Volume Xiii No. 4
- Hutagalung RA, 2010, *Ekologi Dasar*. Yogyakarta : UGM Press
- Juajir Sumardi, 1996. *Hukum Pencemaran Laut Transnasional*, Bandung : Citra Aditya Bakti.
- Karleskint. G, 2017, *Introduction to Marine Biology*. (translate), Boston : chengage Learning.
- Lembaga Ilmu Penelitia Indonesia, 2016, *Pemutihan Karang (Bleaching Coral) dan Kejadian Bleaching Tahun 2016*, Artikel (Online) www.map.oseanografi.lipi.go.id
- Merliyana, 2017, *Analisis Status Pencemaran Air Sungai Dengan Makro Bentos Sebagai Bioindikator di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung*. (Skripsi). UIN Raden Intan Lampung.
- Mochtar Kusumaatmadja, 1978, *Hukum Laut*, Bandung : Bina Cipta.
- Muhammad A. Nugraha, et.al, 2016, *Kondisi Terumbu Karang di Tanjung Gosong Desa Kahyapu Pulau Enggano Provinsi Bengkulu*, Jurnal Enggano, , Vol 1, No, 1 Hlm. 53

- Redd, M.P.M, 2001, *Descriptive Physical Oceanography*. Ladien : A.A Balkema
ISBN 90-5410-706-5
- Santosa, Rizky, W. 2013. *Dampak Pencemaran Lingkungan Laut Oleh Perusahaan Pertambangan Terhadap Nelayan Tradisional*. Lex Administratum.
- Simanjuntak, Marojahan. 2009, *Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung*. Dalam Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)
- Suharsono. 2008, *Jenis Jenis Karang Indonesia*, Jakarta : Coremap Program.
- Suharsono, 2017, *Terumbu Karang Rusak*, Artikel (online) www.lipi.go.id/lipimedia
- Tom Garison, 2005, *Oceanografy : An Invatatio To Marine Science (Translate)*, 5th Edition. Thomson
- Team PT. Taram, 2007, *Pemetaan Terumbu Karang di Teluk Lampung*, (Laporan Akhir), Lampung.
- Teddy Prasetiawan, 2018, *Upaya Mengatasi Sampah Plastik di Laut*, Jurnal Kesehatan Sosial.
- Yayan MARDiansyah A. et al. 2018, *Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubunganya Dengan Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta*. Jurnal Ilmiah Biologi Biosfera, Vol. 35, No 2, UIN Syarif Hidayatullah,
- Yumi Sherlyana, 2017, *Dampak Pariwisata Pulau Pahawang Kabupaten Pesawarn Terhadap Pendapatan ekonomi Masyarakat*, (Skripsi) FISIP-Universitas Lampung,



LAMPIRAN

Lampiran I

Lokasi Penelitian

1. Stasiun I Pegetahan



2. Stasiun II Jelarangan









3. Stasiun III Cuku Nyai
















Lampiran II







Data hasil spesies terumbu karang pulau Pahawang Lampung

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Coelenterata*
- Kelas : *Anthozoa*
- Ordo : *Scleractinia*
- Famili :
- 1. *Acroporidae*
- 2. *Agariciidae*
- 3. *Caryophylliidae*
- 4. *Dendrophylliidae*
- 5. *Faviidae*
- 6. *Fungiidae*
- 7. *Mussidae*
- 8. *Poritidae*

No.	Genus	Spesies dan Gambar	
	<i>Acropora</i>	<i>Acropora brueggmanni</i>	<i>Acropora carolinia</i>
			
		<i>Acropora echinata</i>	<i>Acropora fastigata</i>
			
		<i>Acropora humilis</i>	<i>Acropora millepora</i>
			

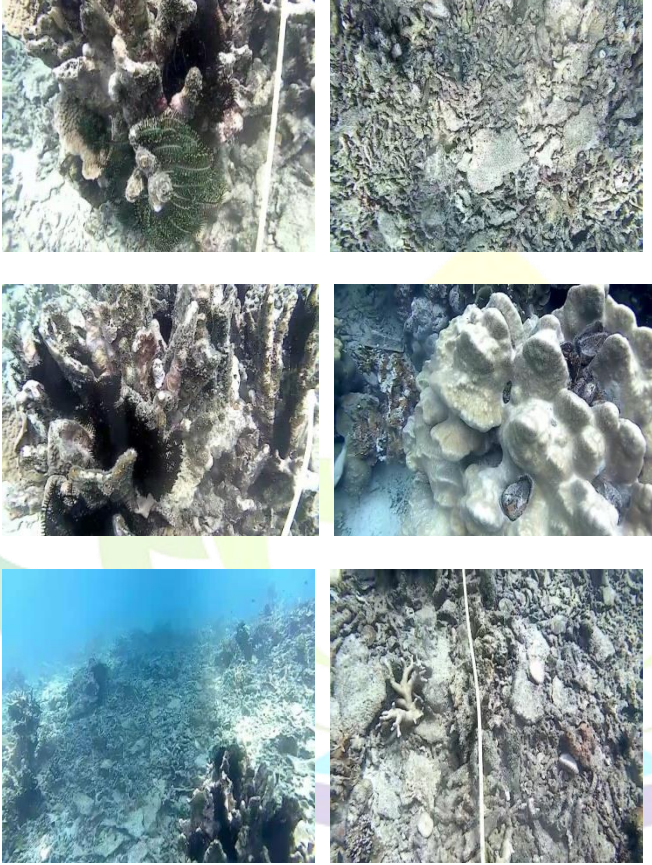

1	<i>Anacropora</i>	<i>Anacropora spinosa</i> 	
	<i>Astreopora</i>	<i>Astreopora listeria</i> 	
	<i>Montipora</i>	<i>M. aequituberculata</i> 	<i>Montipora danae</i> 
		<i>Montipora foliosa</i> 	
2	<i>Pavona</i>	<i>Pavona decussata</i> 	<i>Pavona frondifera</i> 

3	<i>Euphyllia</i>	<i>Euphyllia glabrescens</i> 
4	<i>Turbinaria</i>	<div data-bbox="655 685 1002 913"> <i>Turbinaria reniformis</i>  </div> <div data-bbox="1007 685 1347 913"> <i>Turbinaria stellulata</i>  </div>
5	<i>Chypastrea</i>	<i>C. japonica</i> 
	<i>Echinopora</i>	<i>E. pacipicus</i> 
	<i>Platygra</i>	<i>Platygra pini</i> 
	<i>Favia</i>	<i>Favia rotumana</i>

			
	<i>Leptoria</i>	<i>Leptoria phyrygia</i> 	
6	<i>Fungia</i>	<i>Fungia conchina</i> dan <i>Fungia klunzingeri</i> 	<i>Fungia horrida</i> 
7	<i>Lobopphyllia</i>	<i>L. hemprichi</i> 	
8	<i>Alveopora</i>	<i>Alveopora tizardi</i> 	







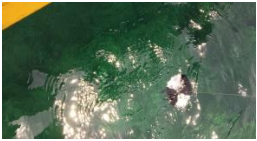
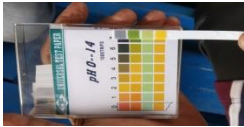

Lampiran III

Data hasil karang rusak (*bleaching*, patah dan mati), karang mati ditumbuhi alga dan hewan lain serta unsur abiotik.

<p>Karang mati, karang <i>bleaching</i> dan karang mati ditumbuhi Alga</p> 	<p>bioata laut : bintang laut dan lamun</p> 
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lampiran IV

Alat dan Bahan

Gambar		
<p>Tabung Oksigen</p> 	<p>Kamera <i>Under water</i></p> 	<p><i>Weight belt</i></p> 
<p>BCD</p> 	<p>Regulator</p> 	<p>Rol Meter</p> 
<p><i>Secchi disk</i></p> 	<p>pH meter</p> 	<p>Thermometer</p> 

Lampiran V

Prosedur penelitian menggunakan metode LIT (*Line Intersepct Transect*)

1. Pengukuran Kedalaman



2. Penarikan Transek (Roll meter pada kedalaman 2-4 meter)



3. Penarikan Transek (Roll meter pada kedalaman 5-7 meter)



4. Total Luasan area transek 30 x 4 meter



TABEL STASIUN PENELITIAN
Metode LIT Pada 3 Stasiun Penelitian

NO	Bentuk Substrat	Kategori	Stasiun I Pegetahan				Stasiun II Jelarangan				Stasiun III Cuku Nyai			
			Jumlah		Persentase %		Jumlah		Presentase %		Jumlah		Persentase %	
			2-4 m	5-7 m	2-4 m	5-7 m	2-4 m	5-7 m	2-4 m	5-7 m	2-4 m	5-7 m	2-4 m	5-7 m
		ACB	2	1	6,666667	3,33333	2	3	6,66667	10	4	6	13,3333	20
		ACT	1	3	3,333333	10	2	4	6,66667	13,33333	-	-	-	-
1	Acropora	ACE	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	6,66667	-
		ACS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ACD	2	3	6,666667	10	2	4	6,66667	13,33333	-	-	-	-
		CB	2	3	6,666667	10	2	1	6,66667	3,333333	3	-	-	-
		CM	2	-	6,666667		-	4	-	13,33333	2	3	6,66667	10
2	Non-Acopora	CE	1	1	3,333333	3,33333	1	-	3,33333		-	4	-	13,333
		CS	-	-	-	-	2	-	6,66667		-	-	-	-
		CF	5	7	16,66667	23,3333	5	7	16,6667	23,33333	-	1	-	3,3333
Total karang hidup (%)					50	60			53,3333	76,66667			26,6667	46,667
3	Karang Mati	DC	3	2	10	6,66667	4	1	13,3333	3,333333	10	7	33,3333	23,333
	(Dead Scleractina)	DCA	4	1	13,33333	3,33333	2		6,66667		2	2	6,66667	6,6667
Total Seluruh					23,333333	10			20	3,333333			40	30
4	Fauna Lain	A	2	4	6,666667	13,3333	2	3	6,66667	10	1	2	3,33333	6,6667
Total Seluruh					6,666667	13,3333			6,66667	10			3,33333	6,6667
5	Abiotik	S	4	2	13,333333	6,66667	3	2	10	6,666667	5	2	16,6667	6,6667
		R	2	1	6,666667	3,33333	2	1	6,66667	3,333333	4	3	13,3333	10
Total Seluruh					20	10			16,6667	10			30	16,667

Persentase Tutupan Karang Hidup

Stasiun I Pegetahan :	Stasiun II Jelarangan	Stasiun III Cuku Nyai
Kedalaman (a) : 50%	Kedalaman (a) : 53,3%	Kedalaman (a) : 26,7%
kedalaman (b) : 60%	Kedalaman (b) : 76,7%	Kedalaman (b) : 46,7%

Regresi Linier : Sampah (Y) dan terumbu karang (x)

No.	Stasiun	Jumlah sampah		persentase (%) karang hidup dan mati	
		kedalaman a	kedalaman b	kedalaman a	kedalaman b
		Y	Y	X	X
1	Pegetahan	4	1	73,3	70
2	Jelarangan	2	0	73,3	80
3	Cuku Nyai	2	1	66,7	76,6
total		8	2	213,3	226,6
rata-rata		2,666666667	0,666666667	71,1	75,53333333

SUMMARY OUTPUT Kedalaman A

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,5
R Square	0,25
Adjusted R Square	-0,5
Standard Error	1,414213562
Observations	3

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,666666667	0,6666667	0,333333333	0,6666667
Residual	1	2	2		
Total	2	2,666666667			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-8,06	18,67676699	-0,434018	0,739314102	-245,4169	229,2048	-245,4168858	229,2047646
X	0,151515152	0,262431941	0,5773503	0,666666667	-3,182999	3,486029	-3,182998814	3,486029117

SUMMARY OUTPUT Kedalaman B*Regression Statistics*

Multiple R	0,760774422
R Square	0,57877772
Adjusted R Square	0,157555441
Standard Error	0,529919667
Observations	3

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,385851814	0,3858518	1,374043465	0,4496387
Residual	1	0,280814853	0,2808149		
Total	2	0,666666667			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	7,191593605	5,57481457	1,2900149	0,419803349	-63,64314	78,02633	-63,64314169	78,0263289
X	-0,08638473	0,073694787	-1,172196	0,449638702	-1,022766	0,849996	-1,022765784	0,849996315



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURURAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar Lampung ☎ (0721) 703260

Nomor : B-11-296/Un.16/DT/TL.01/09/2019
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Mengadakan Penelitian

Bandar Lampung, 18 September 2019

Kepada

Yth. Kepala Desa Pahawang Kab. Pesawaran
di

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah memperhatikan Judul Skripsi dan Out Line yang sudah disetujui oleh dosen Pembimbing Akademik (PA), maka dengan ini Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung :

Nama : Rinaldi Dwi Putra
NPM : 1511060326
Semester/T.A : IX (sembilan)
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Distribusi Jenis Sampah Laut terhadap Ekosistem Terumbu Karang serta hubungan dengan kualitas perairan di Pulau Pahawang Besar Lampung

Akan mengadakan penelitian di Desa Pulau Pahawang Kec. Marga Punduh Kab. Pesawaran , Guna mengumpulkan data dan bahan-bahan skripsi yang bersangkutan. Waktu yang diberikan mulai tanggal 18 September 2019 sampai dengan 18 Oktober 2019.

Demikian, atas perkenan dan bantuannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan,
Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 19640828 198803 2 002

Tembusan :

1. WakilDekanBidangAkademik;
2. Kajur/Kaprodi Pendidikan Biologi
3. KasubagAkademik;
4. Mahasiswa yang bersangkutan